EPS Stromversorgung

Betriebsanleitung

ACP 300

Regelbare 1-Phasen-AC-Quelle

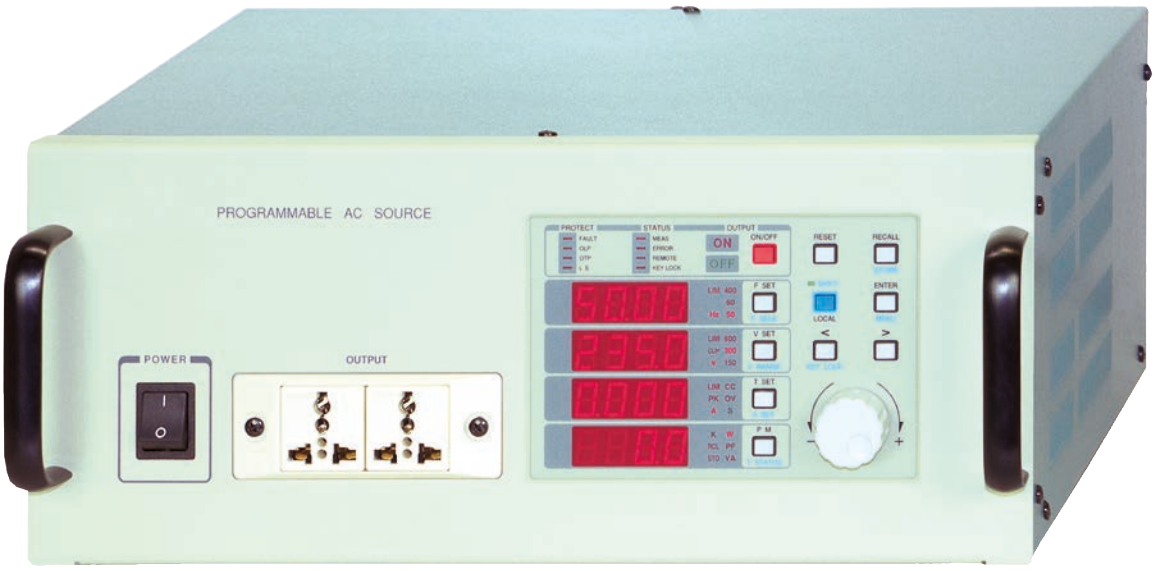


Abbildung zeigt 500 VA-Modell

Doc ID: ACP300DE
Revision: 17
Stand 11.05.2015

INHALT

1 ALLGEMEINES

1.1 Zu diesem Dokument 4
1.1.1 Aufbewahrung und Verwendung....4
1.1.2 Urheberschutz (Copyright) 4
1.1.3 Geltungsbereich....4
1.1.4 Symbolerläuterungen 4
1.2 Gewährleistung und Garantie 4
1.3 Haftungsbeschränkungen 4
1.4 Entsorgung des Gerätes....5
1.5 Produktschlüssel....5
1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung....5
1.7 Sicherheit 6
1.7.1 Sicherheitshinweise 6
1.7.2 Verantwortung des Bedieners 6
1.7.3 Pflichten des Betreibers....7
1.7.4 Anforderungen an das Bedienpersonal 7
1.7.5 Alarmsignale 8
1.8 Technische Daten 8
1.8.1 Zulässige Betriebsbedingungen....8
1.8.2 Allgemeine technische Daten....8
1.8.3 Spezifische technische Daten (längsgeregelte Modelle) 9
1.8.4 Spezifische technische Daten (Schaltregler-Modelle) 11
1.8.5 Mechanische Zeichnungen 13
1.9 Aufbau und Funktion....15
1.9.1 Allgemeine Beschreibung....15
1.9.2 Lieferumfang 15
1.9.3 Optionen....15
1.9.4 Das Bedienfeld....15
1.9.5 Anschlüsse auf der Rückseite 17

2 INSTALLATION & INBETRIEBNAHME

2.1 Transport und Lagerung 21
2.1.1 Transport....21
2.1.2 Lagerung 21
2.2 Auspacken und Sichtkontrolle....21
2.3 Installation 21
2.3.1 Sicherheitsmaßnahmen vor Installation und Gebrauch 21
2.3.2 Vorbereitung....21
2.3.3 Anschluß an die Stromversorgung....22
2.3.6 Anschluß von AC-Lasten....23
2.3.7 Anschluß der Fernfühlung (nur LR-Modelle)....23
2.3.8 Anschluß des RS232- oder RS485-Ports (Rückseite) 23
2.3.9 Erstinbetriebnahme....23

3 BEDIENUNG UND VERWENDUNG

3.1 Personenschutz 24
3.2 Betriebsarten....24
3.2.1 Konstantspannung....24
3.2.2 Spitzenstrom und Strombegrenzung (längsgeregelte Modelle) 24
3.2.3 Strombegrenzung (CC, Schaltregler-Modelle)....24
3.2.4 Alarmzustände 24
3.2.5 Leistungsreduktion (Derating) 25
3.3 Manuelle Bedienung 26
3.3.1 Einschalten des Gerätes 26
3.3.2 Ausschalten des Gerätes 26
3.3.3 Setup-Menü 26
3.3.4 Sollwerte einstellen 28
3.3.5 Istwerte....30
3.3.6 AC-Ausgang ein- oder ausschalten 30
3.3.7 STORE/RECALL-Funktion....31
3.3.8 Tastensperre 33
3.3.9 Das Statusfeld....33
3.4 Fernsteuerung....34
3.4.1 Allgemeines....34
3.4.2 Vorbereitung....34
3.4.3 Kommunikationseinstellungen 35
3.4.4 Abschlußzeichen 35
3.4.5 Timing....35
3.4.6 Syntaxformat....35
3.4.7 Langform und Kurzform....35
3.4.8 Standard-IEEE-Befehle 36
3.4.9 Generelle Vorgehensweise 37
3.4.10 SCPI-Befehle 37
3.4.11 SCPI-Fehler 41

4 INSTANDHALTUNG & WARTUNG

4.1 Fehlersuche / Fehlerdiagnose / Reparatur .43

5 SERVICE & SUPPORT

5.1 Vorgehensweise 43
5.2 Support....43
5.3 Kontaktdaten....43

1. Allgemeines

1.1 Zu diesem Dokument

1.1.1 Aufbewahrung und Verwendung

Dieses Dokument ist für den späteren Gebrauch und stets in der Nähe des Gerätes aufzubewahren und dient zur Erläuterung des Gebrauchs des Gerätes. Bei Standortveränderung und/oder Benutzerwechsel ist dieses Dokument mitzuliefern und bestimmungsgemäß anzubringen bzw. zu lagern.

1.1.2 Urheberschutz (Copyright)

Nachdruck, Vervielfältigung oder auszugsweise, zweckentfremdete Verwendung dieser Bedienungsanleitung sind nicht gestattet und können bei Nichtbeachtung rechtliche Schritte nach sich ziehen.

1.1.3 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung gilt für folgende Geräte, sowie für deren Abvarianten:

Modell	Artikelnr.
ACP 300-4,2-500F40-500	39 540 003
ACP 300-16,8-2000F45-450	39 540 004
ACP 300-25-3000F45-450	39 540 005
ACP 300-42-5000F45-450	39 540 006
ACP 300-63-7500F45-450	39 540 007
ACP 300-84-10000F45-250	39 540 008
ACP 300-8,4-1000F40-500	39 540 013

Modell	Artikelnr.
ACP 300-25-3000F40-500LR	39 540 014
ACP 600-25-3000F40-500	39 540 019
ACP 600-42-10000F45-250	39 540 023
ACP 600-2,1-500F40-500	39 540 025

Änderungen und Abweichungen von Sondergeräten werden in einem separaten Dokument aufgelistet.

1.1.4 Symbolerläuterungen

Warn- und Sicherheitshinweise, sowie allgemeine Hinweise in diesem Dokument sind stets in einer umrandeten Box und mit einem Symbol versehen:

	Hinweissymbol für eine lebensbedrohliche Gefahr
	Hinweissymbol für allgemeine Sicherheitshinweise (Gebote und Verbote zur Schadensverhütung)
	Allgemeiner Hinweis

1.2 Gewährleistung und Garantie

EPS Stromversorgung garantiert die Funktionsfähigkeit der angewandten Verfahrenstechnik und die ausgewiesenen Leistungsparameter. Die Gewährleistungsfrist beginnt mit der mängelfreien Übergabe.

Die Garantiebestimmungen sind den allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der EPS Stromversorgung zu entnehmen.

1.3 Haftungsbeschränkungen

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung geltender Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem und nicht unterwiesenem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

1.4 Entsorgung des Gerätes

Ein Gerät, das zur Entsorgung vorgesehen ist, muß laut europaweit geltenden Gesetzen und Verordnungen (ElektroG, WEEE) vom Hersteller zurückgenommen und entsorgt werden, sofern der Betreiber des Gerätes oder ein von ihm Beauftragter das nicht selbst erledigt. Unsere Geräte unterliegen diesen Verordnungen und sind dementsprechend mit diesem Symbol gekennzeichnet:

1.5 Produktschlüssel

Aufschlüsselung der Produktbezeichnung auf dem Typenschild anhand eines Beispiels:

ACP 300 - 25 - 3000 F45-450

Ausgangsfrequenzbereich: **F45-450** = 45...450 Hz **F40-500** = 40...500 Hz **F45-250** = 45...250 Hz
Maximalausgangsleistung des Gerätes in VA
Maximalausgangsstrom des Gerätes in Ampere
Maximalausgangsspannung des Gerätes in Volt
Serienbezeichnung: **ACP** = AC Power Supply (Netzgerät)

1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für den Gebrauch als variable AC-Spannungs- oder AC-Stromquelle bestimmt.

Typisches Anwendungsgebiet für ein Gerät dieser Art ist die AC-Stromversorgung von entsprechenden Verbrauchern aller Art, ähnlich einem Stelltrenntransformator.

- Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen
- Für alle Schäden durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung haftet allein der Betreiber

1.7 Sicherheit

1.7.1 Sicherheitshinweise

Lebensgefahr - Gefährliche Spannung

- **Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsweise bestimmte Teile unter teils gefährlicher Spannung. Daher sind alle spannungsführenden Teile abzudecken!**
- **Alle Arbeiten an den Anschlussklemmen müssen im spannungslosen Zustand des Gerätes erfolgen und dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die mit den Gefahren des elektrischen Stroms vertraut sind oder unterrichtet wurden! Unsachgemäßer Umgang mit diesen Geräten kann zu tödlichen Verletzungen, sowie erheblichen Sachschäden führen.**

- Das Gerät ist ausschließlich seiner Bestimmung gemäß zu verwenden!
- Das Gerät ist nur für den Betrieb innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Anschlußwerte und technischen Daten zugelassen.
- Führen Sie keine mechanischen Teile, insbesondere aus Metall, durch die Lüftungsschlitze in das Gerät ein.
- Vermeiden Sie die Verwendung von Flüssigkeiten aller Art in der Nähe des Gerätes, diese könnten in das Gerät gelangen. Schützen Sie das Gerät vor Nässe, Feuchtigkeit und Kondensation.
- Schließen Sie Verbraucher, vor allem niederohmige, nie bei eingeschaltetem Leistungsausgang an, es können Funken und dadurch Verbrennungen an den Händen, sowie Beschädigungen am Gerät und am Verbraucher entstehen!
- Möglichst keine externen Spannungsquellen am AC-Ausgang anschließen, jedoch auf keinen Fall welche, die eine höhere Spannung erzeugen können als die Nennspannung des Gerätes.

1.7.2 Verantwortung des Bedieners

Das Gerät befindet sich im gewerblichen Einsatz. Das Personal unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Neben den Warn- und Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Insbesondere gilt, daß die das Gerät bedienenden Personen:

- sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren.
- die zugewiesenen Zuständigkeiten für die Bedienung, Wartung und Reinigung des Gerätes ordnungsgemäß wahrnehmen.
- vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben.
- die vorgeschriebenen und empfohlenen Schutzausrüstungen anwenden.

Weiterhin ist jeder an dem Gerät Beschäftigte in seinem Zuständigkeitsumfang dafür verantwortlich, daß das Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist.

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

1.7.3 Pflichten des Betreibers

Betreiber ist jede natürliche oder juristische Person, die das Gerät nutzt oder Dritten zur Anwendung überläßt und während der Nutzung für die Sicherheit des Benutzers, des Personals oder Dritter verantwortlich ist.

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Gerätes unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Neben den Warn- und Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Gerätes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Insbesondere muß der Betreiber:

- sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren.
- durch eine Gefährdungsbeurteilung mögliche zusätzliche Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Anwendungsbedingungen am Einsatzort des Gerätes ergeben.
- in Betriebsanweisungen die notwendigen Verhaltensanforderungen für den Betrieb des Gerätes am Einsatzort umsetzen.
- während der gesamten Einsatzzeit des Gerätes regelmäßig prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen.
- die Betriebsanweisungen, sofern erforderlich, an neue Vorschriften, Standards und Einsatzbedingungen anpassen.
- die Zuständigkeiten für die Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung des Gerätes eindeutig und unmißverständlich regeln.
- dafür sorgen, daß alle Mitarbeiter, die an dem Gerät beschäftigt sind, die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen im Umgang mit dem Gerät schulen und über die möglichen Gefahren informieren.
- dem mit Arbeiten an dem Gerät beauftragten Personal die vorgeschriebenen und empfohlenen Schutzausrüstungen bereitstellen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, daß das Gerät stets in einem technisch einwandfreien Zustand ist.

1.7.4 Anforderungen an das Bedienpersonal

Jegliche Tätigkeiten an Geräten dieser Art dürfen nur Personen ausüben, die ihre Arbeit ordnungsgemäß und zuverlässig ausführen können und den jeweils benannten Anforderungen entsprechen.

- Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflußt ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, dürfen keine Arbeiten ausführen.
- Beim Personaleinsatz immer die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßes Arbeiten kann zu Personen- und Sachschäden führen. Jegliche Tätigkeiten dürfen nur Personen ausführen, die die erforderliche Ausbildung, das notwendige Wissen und die Erfahrung dafür besitzen.

Als **unterwiesenes Personal** gelten Personen, die vom Betreiber über die ihnen übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren ausführlich und nachweislich unterrichtet wurden.

Als **Fachpersonal** gilt, wer aufgrund seiner beruflichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage ist, die übertragenen Arbeiten ordnungsgemäß auszuführen, mögliche Gefahren selbständig zu erkennen und Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

Sämtliche Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen grundsätzlich nur von **Elektrofachpersonal** ausgeführt werden. Elektrofachpersonal sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage sind, Arbeiten an elektrischen Anlagen ordnungsgemäß auszuführen, mögliche Gefahren selbständig zu erkennen und Personen- und Sachschäden durch elektrischen Strom zu vermeiden.

Verletzungsgefahr für Unbefugte!

Nicht eingewiesene Personen kennen die Gefahren im Arbeitsbereich nicht und gelten als unbefugt.

- Unbefugte Personen sind vom Arbeitsbereich fernhalten. Im Zweifel betreffende Personen ansprechen und aus dem Arbeitsbereich weisen.
- Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten.

1.7.5 Alarmsignale

Das Gerät bietet die Signalisierung von Alarmsituationen, jedoch nicht von Gefahrensituationen. Die Signalisierung erfolgt optisch (als Leuchtdiode (LED) auf der Bedieneinheit) und akustisch (Piezo-Signalgeber).

Bedeutung der Alarmsignale:

Signal **OTP** (OverTemperature)	• Übertemperatur bzw. Überhitzung des Gerätes • AC-Ausgang wird abgeschaltet • Unkritisch
Signal **OLP** (OverLoad)	• Überlastabschaltung des AC-Ausgangs erfolgte wegen überhöhter Last, d.h. bei der eingestellten Ausgangsspannung wurden der Nennstrom oder die Nennleistung durch den /die Verbraucher überschritten • Unkritisch
Signal **FAULT**	• Allgemeine Fehlermeldung für nicht gesondert signalisierte Fehler • AC-Ausgang wird bei internen Defekten abgeschaltet, bei Kommunikationsfehler bei Fernsteuerung jedoch nicht • Kritisch! Bei internen Defekten kann die Ausgangsspannung auf gefährliche Werte hochlaufen und die angeschlossene Last beschädigen
Signal **L E**	• Netzspannung zu hoch oder zu niedrig • AC-Ausgang wird abgeschaltet • Unkritisch, solange die Netzspannung nicht 130% der Netznennspannung überschreitet

1.8 Technische Daten

1.8.1 Zulässige Betriebsbedingungen

- Verwendung nur in trockenen Innenräumen
- Umgebungstemperaturbereich: 0...50 °C
- Betriebshöhe: max. 2000 m über NN
- Max. 80% relative Luftfeuchtigkeit bis 30 °C, linear abnehmend bis 50% bei 50 °C

1.8.2 Allgemeine technische Daten

Ausführung der Anzeige: 7-Segment-LED-Anzeigen, LEDs

Bedienelemente: 1 Drehknopf, mehrere Drucktaster

Die Nennwerte des Gerätes bestimmen den maximal einstellbaren Bereich.

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

1.8.3 Spezifische technische Daten (längsgeregelte Modelle)

Modell	*ACP 300-4,2-500 LR*	*ACP 600-2,1-500 LR*	*ACP 300-8,4-1000 LR*
AC-Eingang			
Spannung	220 V, ±10%	220 V, ±10%	220 V, ±10%
Phasen	1 (L, N, PE)	1 (L, N, PE)	1 (L, N, PE)
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Absicherung	2x 5 A, Schmelz	2x 5 A, Schmelz	2x 10 A, Schmelz
Strom	max. 5,8 A	max. 5,8 A	max. 11,2 A
AC-Ausgang			
Spannung: Bereich	0...300 V_{RMS}	0...300 V_{RMS}	0...300 V_{RMS}
Strom bei 120 V (1	max. 4,2 A	max. 4,2 A	max. 8,4 A
Strom bei 240 V (1	max. 2,1 A	max. 2,1 A	max. 4,2 A
Strom bei 480 V (1	-	max. 1,05 A	-
Leistung	500 VA	500 VA	1000 VA
Phasen	1 (L+N)	1 (L+N)	1 (L+N)
Frequenz: Bereiche	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...500 Hz	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...500 Hz	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...500 Hz
Frequenz: Einstellauflösung	0,01 Hz oder 0,1 Hz	0,01 Hz oder 0,1 Hz	0,01 Hz oder 0,1 Hz
Frequenz: Abweichung	max. ±0,01%	max. ±0,01%	max. ±0,01%
Frequenz: Regelung	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz
Frequenz: Temperaturkoeffizient	50ppm/°C	50ppm/°C	50ppm/°C
Anstiegszeit Spannung	0,1 s...99,9 s	0,1 s...99,9 s	0,1 s...99,9 s
Ausregelung bei Netzschwankung (3	≤0,2%	≤0,2%	≤0,2%
Ausregelung bei Laständerung (4	±0,2%	±0,2%	±0,2%
THD (bei 120 V, 50/60 Hz) (2	≤0,2%	≤0,2%	≤0,2%
Temperaturkoeffizient	±0,1%/°C	±0,1%/°C	±0,1%/°C
Leistungsfaktor	~0,5...1	~0,5...1	~0,5...1
Wirkungsgrad	50%	50%	50%
Ausregelzeit	100µs	100µs	100µs
Signal-Rausch-Abstand	>75dB	>75dB	>75dB
Fernfühlung (Spannungskomp.)	max. 5 V	max. 5 V	max. 5 V
Anzeige			
Genauigkeit: Spannungssollwert (5	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen
Genauigkeit: Frequenzsollwert (5	≤0,05% ±1 Stellen	≤0,05% ±1 Stellen	≤0,05% ±1 Stellen
Genauigkeit: Spannungsistwert (5	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen
Genauigkeit: Stromistwert (5	≤0,2% ±3 Stellen	≤0,2% ±3 Stellen	≤0,2% ±3 Stellen
Genauigkeit: Leistungsistwert (5	≤0,3% ±3 Stellen	≤0,3% ±3 Stellen	≤0,3% ±3 Stellen
Umgebung			
Kühlung	Lüfter	Lüfter	Lüfter
Umgebungstemperatur	0...45 °C	0...45 °C	0...45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10...90%, nicht kond.	10...90%, nicht kond.	10...90%, nicht kond.
Geräuschpegel	70...80dBA bei 1 m	70...80dBA bei 1 m	70...80dBA bei 1 m
Mechanik			
Schnittstellen	RS232, RS485	RS232, RS485	RS232, RS485
Gewicht	30 kg	30 kg	47 kg
Formfaktor	19“, 4 HE	19“, 4 HE	19“, 4 HE
Abmessungen (B x H x T) in mm	430 x 195 x 550	430 x 195 x 550	430 x 195 x 550
Artikelnummer	39540003	39540025	39540013

(1 Bei Nenneingangsspannung ±5%, THD ≤2%, Eingangsfrequenz ±5%
(2 Bei ohmscher Last
(3 Bei Nenneingangsspannung ±10%, THD ≤2%, Eingangsfrequenz ±5%, max. 80% Nennausgangsspannung und max. 50% Last
(4 Bei 50/60 Hz, ohmscher Last und Testspannungen 120 V (150 V-Bereich) bzw. 240 V (300 V-Bereich) bzw. 480 V (600 V-Bereich)
(5 Bei 50/60 Hz

Modell	*ACP 300-25-3000 LR*	*ACP 600-25-3000 LR*	*ACP 300-42-5000 LR*
AC-Eingang			
Spannung	220 V, ±10%	220 V, ±10%	380 V, ±10%
Phasen	1 (L, N, PE)	1 (L, N, PE)	3 (L1, L2, L3, N, PE)
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Absicherung	50 A, Automat	50 A, Automat	3x 30 A, Automat
Strom	max. 33,5 A	max. 33,5 A	max. 3x 23,8 A
AC-Ausgang			
Spannung: Bereich	0...300 V_{RMS}	0...600 V_{RMS}	0...300 V_{RMS}
Strom bei 120 V (1	max. 25 A	max. 25 A	max. 42 A
Strom bei 240 V (1	max. 12,5 A	max. 12,5 A	max. 21 A
Strom bei 480 V (1	-	max. 6,25 A	-
Leistung	3000 VA	3000 VA	5000 VA
Phasen	1 (L+N)	1 (L+N)	1 (L, N, PE))
Frequenz: Bereiche	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...500 Hz	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...500 Hz	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...500 Hz
Frequenz: Einstellauflösung	0,01 Hz oder 0,1 Hz	0,01 Hz oder 0,1 Hz	0,01 Hz oder 0,1 Hz
Frequenz: Abweichung	max. ±0,01%	max. ±0,01%	max. ±0,01%
Frequenz: Regelung	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz
Frequenz: Temperaturkoeffizient	50ppm/°C	50ppm/°C	50ppm/°C
Anstiegszeit Spannung	0,1 s...99,9 s	0,1 s...99,9 s	0,1 s...99,9 s
Ausregelung bei Netzschwankung (3	≤0,2%	≤0,2%	≤0,2%
Ausregelung bei Laständerung (4	±0,2%	±0,2%	±0,2%
THD (bei 120 V, 50/60 Hz) (2	≤0,2%	≤0,2%	≤0,2%
Temperaturkoeffizient	±0,1%/°C	±0,1%/°C	±0,1%/°C
Leistungsfaktor	~0,5...1	~0,5...1	~0,5...1
Wirkungsgrad	50%	50%	50%
Ausregelzeit	100µs	100µs	100µs
Signal-Rausch-Abstand	>75dB	>75dB	>75dB
Fernfühlung (Spannungskomp.)	max. 5 V	max. 5 V	max. 5 V
Anzeige			
Genauigkeit: Spannungssollwert (5	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen
Genauigkeit: Frequenzsollwert (5	≤0,05% ±1 Stellen	≤0,05% ±1 Stellen	≤0,05% ±1 Stellen
Genauigkeit: Spannungsistwert (5	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen
Genauigkeit: Stromistwert (5	≤0,2% ±3 Stellen	≤0,2% ±3 Stellen	≤0,2% ±3 Stellen
Genauigkeit: Leistungsistwert (5	≤0,3% ±3 Stellen	≤0,3% ±3 Stellen	≤0,3% ±3 Stellen
Umgebung			
Kühlung	Lüfter	Lüfter	Lüfter
Umgebungstemperatur	0...45 °C	0...45 °C	0...45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10...90%, nicht kond.	10...90%, nicht kond.	10...90%, nicht kond.
Geräuschpegel	70...80dBA bei 1 m	max. 80dBA bei 1 m	max. 80dBA bei 1 m
Mechanik			
Schnittstellen	RS232, RS485	RS232, RS485	RS232, RS485
Gewicht	104 kg	104 kg	235 kg
Formfaktor	19“, 9 HE	19“, 9 HE	19“, 25 HE
Abmessungen (B x H x T) in mm	430 x 470 x 550	430 x 470 x 550	600 x 1232 x 900
Artikelnummer	39540014	39540019	39540015

(1 Bei Nenneingangsspannung ±5%, THD ≤2%, Eingangsfrequenz ±5%
(2 Bei ohmscher Last
(3 Bei Nenneingangsspannung ±10%, THD ≤2%, Eingangsfrequenz ±5%, max. 80% Nennausgangsspannung und max. 50% Last
(4 Bei 50/60 Hz, ohmscher Last und Testspannungen 120 V (150 V-Bereich) bzw. 240 V (300 V-Bereich) bzw. 480 V (600 V-Bereich)
(5 Bei 50/60 Hz

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

1.8.4 Spezifische technische Daten (Schaltregler-Modelle)

Modell	*ACP 300-16,8-2000*	*ACP 300-25-3000*	*ACP 300-42-5000*
AC-Eingang			
Spannung	220 V, ±10%	220 V, ±10%	220 V, ±10%
Phasen	1 (L, N, PE)	1 (L, N, PE)	1 (L, N, PE)
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Absicherung	20 A, Automat	30 A, Automat	50 A, Automat
Strom	max. 15,5 A	max. 22 A	max. 35,5 A
AC-Ausgang			
Spannung: Bereich	0...300 V_{RMS}	0...300 V_{RMS}	0...300 V_{RMS}
Strom bei 120 V (1	max. 16,8 A	max. 25 A	max. 42 A
Strom bei 240 V (1	max. 8,4 A	max. 12,5 A	max. 21 A
Leistung	2000 VA	3000 VA	5000 VA
Phasen	1 (L+N)	1 (L+N)	1 (L+N)
Frequenz: Bereiche	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...450 Hz	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...450 Hz	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...450 Hz
Frequenz: Einstellauflösung	0,01 Hz oder 0,1 Hz	0,01 Hz oder 0,1 Hz	0,01 Hz oder 0,1 Hz
Frequenz: Abweichung	max. ±0,01%	max. ±0,01%	max. ±0,01%
Frequenz: Regelung	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz
Frequenz: Temperaturkoeffizient	50ppm/°C	50ppm/°C	50ppm/°C
Anstiegszeit Spannung	0,1 s...99,9 s	0,1 s...99,9 s	0,1 s...99,9 s
Ausregelung bei Netzschwankung (3	≤0,2%	≤0,2%	≤0,2%
Ausregelung bei Laständerung (4	±0,2%	±0,2%	±0,2%
THD (bei 120 V, 50/60 Hz) (2	≤2%	≤2%	≤2%
Temperaturkoeffizient	±0,1%/°C	±0,1%/°C	±0,1%/°C
Leistungsfaktor	~0,5...1	~0,5...1	~0,5...1
Wirkungsgrad (6	>85%	>85%	>85%
Ausregelzeit	2 ms	2 ms	2 ms
Signal-Rausch-Abstand	>75dB	>75dB	>75dB
Anzeige			
Genauigkeit: Spannungssollwert (5	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen
Genauigkeit: Frequenzsollwert (5	≤0,05% ±1 Stellen	≤0,05% ±1 Stellen	≤0,05% ±1 Stellen
Genauigkeit: Spannungsistwert (5	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen
Genauigkeit: Stromistwert (5	≤0,2% ±3 Stellen	≤0,2% ±3 Stellen	≤0,2% ±3 Stellen
Genauigkeit: Leistungsistwert (5	≤0,3% ±3 Stellen	≤0,3% ±3 Stellen	≤0,3% ±3 Stellen
Umgebung			
Kühlung	Lüfter	Lüfter	Lüfter
Umgebungstemperatur	0...45 °C	0...45 °C	0...45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10...90%, nicht kond.	10...90%, nicht kond.	10...90%, nicht kond.
Geräuschpegel	70...80dBA bei 1 m	70...80dBA bei 1 m	70...80dBA bei 1 m
Mechanik			
Schnittstellen	RS232, RS485	RS232, RS485	RS232, RS485
Gewicht	65 kg	68 kg	83 kg
Formfaktor	9,5“, 9 HE	9,5“, 9 HE	19“, 9 HE
Abmessungen (B x H x T) in mm	220 x 417 x 550	220 x 417 x 550	430 x 470 x 550
Artikelnummer	39540004	39540005	39540006

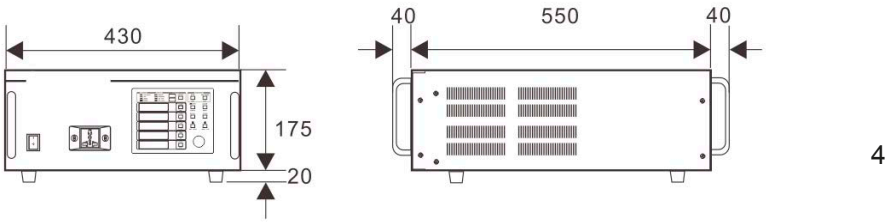
(1 Bei Nenneingangsspannung ±5%, THD ≤2%, Eingangsfrequenz ±5%
(2 Bei ohmscher Last
(3 Bei Nenneingangsspannung ±10%, THD ≤2%, Eingangsfrequenz ±5%, max. 80% Nennausgangsspannung und max. 50% Last
(4 Bei 50/60 Hz, ohmscher Last und Testspannungen 120 V (150 V-Bereich) bzw. 240 V (300 V-Bereich) bzw. 480 V (600 V-Bereich)
(5 Bei 50/60 Hz
(6 Bei 80% Spannung

Modell	*ACP 300-63-7500*	*ACP 300-84-10000*	*ACP 300-125-15000*
AC-Eingang			
Spannung	380 V, ±10%	380 V, ±10%	380 V, ±10%
Phasen	3 (L1, L2, L3, N, PE)	3 (L1, L2, L3, N, PE)	3 (L1, L2, L3, N, PE)
Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Absicherung	3x 30 A, Automat	3x 50 A, Automat	3x 50 A, Automat
Strom	max. 3x 18 A	max. 3x 30 A	max. 3x 34,5 A
AC-Ausgang			
Spannung: Bereich	0...300 V_{RMS}	0...300 V_{RMS}	0...300 V_{RMS}
Strom bei 120 V (1	max. 63 A	max. 84 A	max. 125 A
Strom bei 240 V (1	max. 31,5 A	max. 42 A	max. 62,5 A
Leistung	7500 VA	10 kVA	15 kVA
Phasen	1 (L+N)	1 (L+N)	1 (L+N)
Frequenz: Bereiche	fest 50 Hz, fest 60 Hz, fest 400 Hz oder variabel 40...450 Hz	fest 50 Hz, fest 60 Hz oder variabel 45...250 Hz	fest 50 Hz, fest 60 Hz oder variabel 45...250 Hz
Frequenz: Einstellauflösung	0,01 Hz oder 0,1 Hz	0,01 Hz oder 0,1 Hz	0,01 Hz oder 0,1 Hz
Frequenz: Abweichung	max. ±0,01%	max. ±0,01%	max. ±0,01%
Frequenz: Regelung	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz	fest: ±1 Stelle variabel: ±0,1 Hz / ±0,01 Hz
Frequenz: Temperaturkoeffizient	50ppm/°C	50ppm/°C	50ppm/°C
Anstiegszeit Spannung	0,1 s...99,9 s	0,1 s...99,9 s	0,1 s...99,9 s
Ausregelung bei Netzschwankung (3	≤0,2%	≤0,2%	≤0,2%
Ausregelung bei Laständerung (4	±0,2%	±0,2%	±0,2%
THD (bei 120 V, 50/60 Hz) (2	≤2%	≤2%	≤2%
Temperaturkoeffizient	±0,1%/°C	±0,1%/°C	±0,1%/°C
Leistungsfaktor	~0,5...1	~0,5...1	~0,5...1
Wirkungsgrad (6	>85%	>85%	>85%
Ausregelzeit	2 ms	2 ms	2 ms
Signal-Rausch-Abstand	>75dB	>75dB	>75dB
Anzeige			
Genauigkeit: Spannungssollwert (5	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen
Genauigkeit: Frequenzsollwert (5	≤0,05% ±1 Stellen	≤0,05% ±1 Stellen	≤0,05% ±1 Stellen
Genauigkeit: Spannungsistwert (5	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen	≤0,1% ±2 Stellen
Genauigkeit: Stromistwert (5	≤0,2% ±3 Stellen	≤0,2% ±3 Stellen	≤0,2% ±3 Stellen
Genauigkeit: Leistungsistwert (5	≤0,3% ±3 Stellen	≤0,3% ±3 Stellen	≤0,3% ±3 Stellen
Umgebung			
Kühlung	Lüfter	Lüfter	Lüfter
Umgebungstemperatur	0...45 °C	0...45 °C	0...45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10...90%, nicht kond.	10...90%, nicht kond.	10...90%, nicht kond.
Geräuschpegel	70...80dBA bei 1 m	70...80dBA bei 1 m	70...80dBA bei 1 m
Mechanik			
Schnittstellen	RS232, RS485	RS232, RS485	RS232, RS485
Gewicht	93 kg	138 kg	154 kg
Formfaktor	19“, 9 HE	19“, 14 HE	19“, 14 HE
Abmessungen (B x H x T) in mm	430 x 470 x 550	430 x 694 x 550	430 x 694 x 550
Artikelnummer	39540007	39540008	39540009

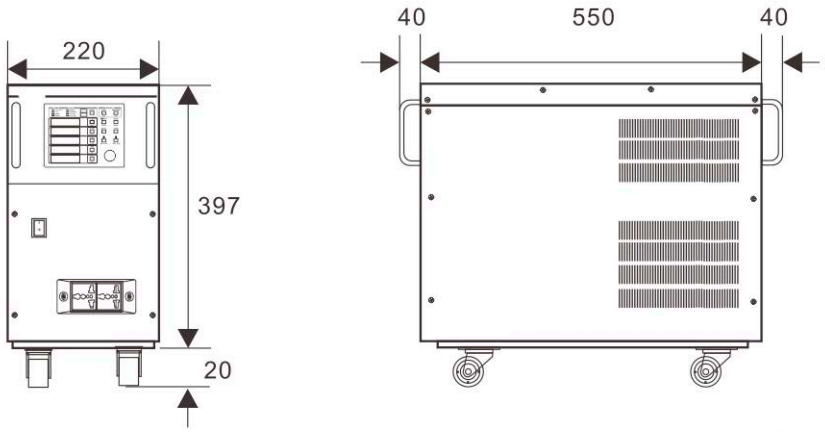
(1 Bei Nenneingangsspannung ±5%, THD ≤2%, Eingangsfrequenz ±5%
(2 Bei ohmscher Last
(3 Bei Nenneingangsspannung ±10%, THD ≤2%, Eingangsfrequenz ±5%, max. 80% Nennausgangsspannung und max. 50% Last
(4 Bei 50/60 Hz, ohmscher Last und Testspannungen 120 V (150 V-Bereich) bzw. 240 V (300 V-Bereich) bzw. 480 V (600 V-Bereich)
(5 Bei 50/60 Hz
(6 Bei 80% Spannung

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

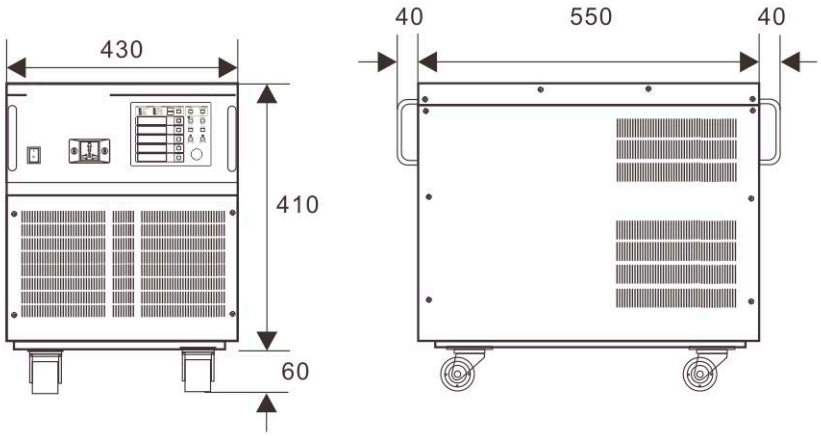
1.8.5 Mechanische Zeichnungen



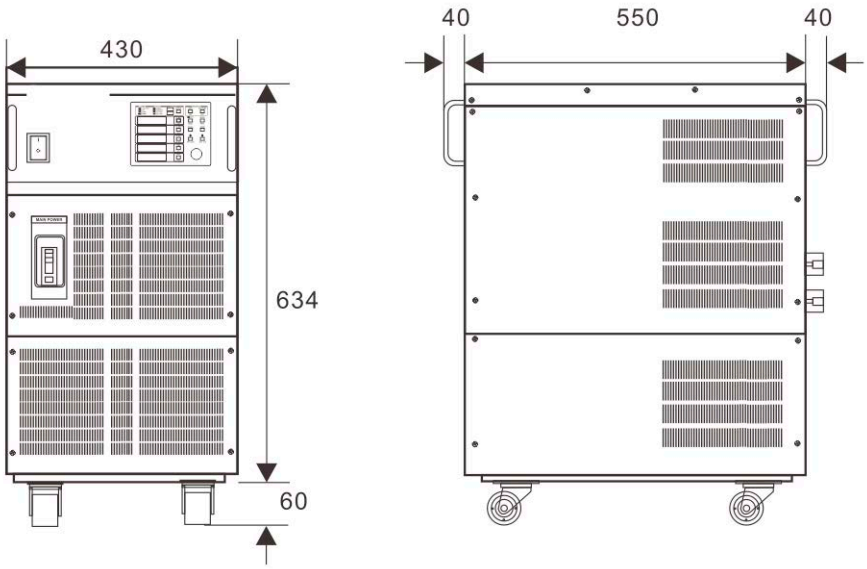
4 HE, 19“, 500/1000 VA (LR-Modelle)



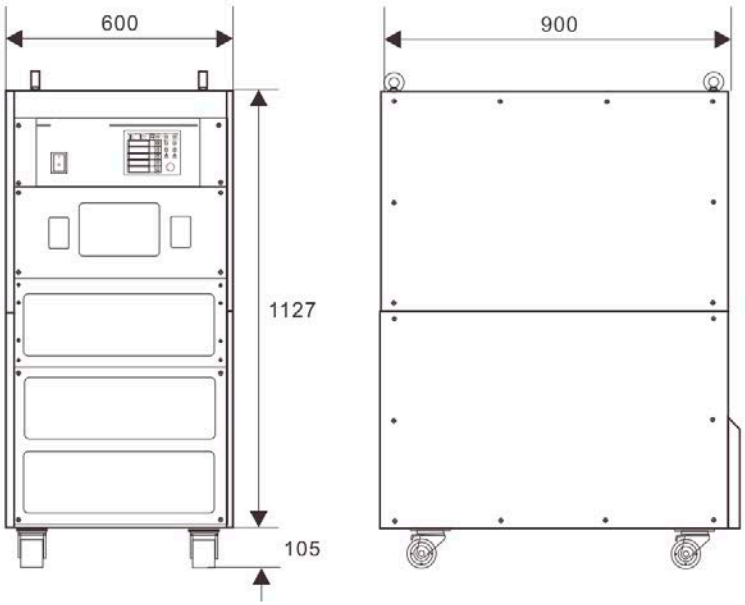
9 HE, 9,5“, 2000/3000 VA
(Nicht-LR-Modelle)



9 HE, 19“, 3000 VA (LR-Modelle),
3000 VA - 7500 VA (Nicht-LR-Modelle)



14 HE, 19“, 10/15 kVA
(Nicht-LR-Modelle)



25 HE, 19“, 5000 VA (LR-Modell)

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

1.9 Aufbau und Funktion

1.9.1 Allgemeine Beschreibung

Die Serie ACP 300 bietet eine Reihe von variablen AC-Quellen in entweder längsgeregelter oder Schaltregler-Ausführung. Die längsgeregelten Modelle sind generell größer und schwerer als die Schaltregler-Modelle, jedoch bieten Sie eine qualitativ sauberere Ausgangsspannung, was Verzerrungen und Oberwellen angeht.

Es sind Modelle von 500 VA bis 15000 VA verfügbar, wobei jedes einen Standard-Ausgangsspannungsbereich von 0...300 V AC hat. Alle Modelle bieten außerdem einen variablen Frequenzbereich, diverse Statusmeldungen und eine zwischen 1 s und 99 s kontinuierlich einstellbare Hochlaufzeit der Ausgangsspannung, um kritische Lasten „sanft“ zu versorgen und den Einschaltstrom zu reduzieren.

Hauptanwendungsgebiete einer AC-Quelle sind zum Beispiel die Simulation von Netzspannungs- und frequenzschwankungen oder die stabile Versorgung kritischer Verbraucher mit einer sauberen Sinus-Wechselspannung.

1.9.2 Lieferumfang

1 x AC-Quelle

1 x Gedruckte Betriebsanleitung

1 x Set Anschlußkabel für AC-Eingang

1 x RS232-Nullmodem-Anschlußkabel

1.9.3 Optionen

Diese Optionen können nicht nachgerüstet werden, denn sie werden ab Werk dauerhaft installiert.

600 V	Erweiterter Ausgangsspannungsbereich 0...600 V, statt der standardmäßigen 0...300 V. Auf Anfrage, da nicht für jedes Modell verfügbar.

1.9.4 Das Bedienfeld

Das Bedienfeld ist bei allen Modellen gleich, die Position des Netzschalters weicht jedoch bei anderen, als unten gezeigten, Modellen ab. Hier wird beispielhaft die 4 HE-Ausführung erläutert:

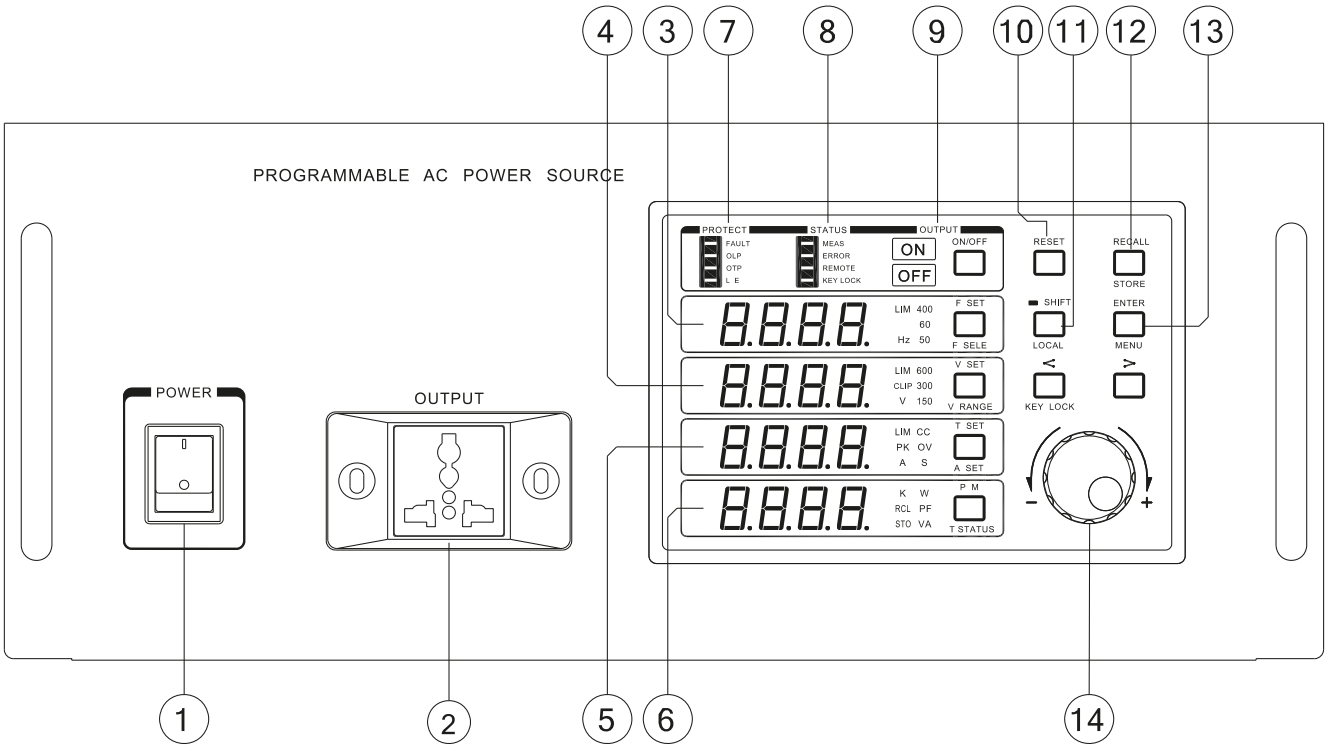


Bild 1 - - Bedienfeld, Beispiel von der 4 HE-Variante

*Manche der Tasten am Bedienfeld haben mehrere Funktionen. Die Hauptfunktion ist immer durch einfaches Drücken der Tasten erreichbar, die zweite Funktion, deren Bezeichnung unter der Taste steht, durch zusätzliches, vorheriges Drücken der **SHIFT**-Taste. Die aktivierte SHIFT-Funktion wird durch das Leuchten der kleinen grünen LED oberhalb der **SHIFT**-Taste angezeigt.*

(1)	**Netzschalter (POWER)** Dient zum Einschalten der Stromversorgung des Bedienfeldes. Ab einer gewissen Leistung haben die Geräte einen Hauptschalter, der sich auf der Rückseite des Gerätes befindet. Dieser dient dann zum Einschalten der Stromversorgung des gesamten Gerätes. Siehe Abbildungen in *„1.8.5. Mechanische Zeichnungen“* sowie *„1.9.5. Anschlüsse auf der Rückseite“*.
(2)	**Hilfs-AC-Ausgang (OUTPUT)** Alle Modelle bieten parallel zu dem Haupt-AC-Ausgang auf der Rückseite (Schraubanschluß) noch einen Zusatzausgang auf der Vorderseite (Universalbuchse). Dieser Zusatzausgang kann nur einen begrenzten Strom (max. 10 A) liefern und ist daher bei Modellen, die mehr als 10 A Ausgangsstrom liefern können, mit einer thermischen Sicherung ausgerüstet.
(3)	**Anzeigefeld: Frequenzsollwert und zugehöriger Status**
(4)	**Anzeigefeld: Ausgangsspannungssollwert und zugehöriger Status**
(5)	**Anzeigefeld: Ausgangsstrombegrenzung und zugehöriger Status**
(6)	**Anzeigefeld: Ausgangsleistung und zugehöriger Status**
(7)	**Anzeigefeld: Gerätealarme**
(8)	**Anzeigefeld: Gerätestatus**
(9)	**Anzeige und Taster: Zustand AC-Ausgang**
(10)	**Taste RESET** Dient zur Abstellung des akustischen Alarms
(11)	**Taste SHIFT/LOCAL** Dient zur Umschaltung auf die Zweitfunktion der anderen Tasten bzw. zur manuellen Beendigung der Fernsteuerung
(12)	**Taste RECALL/STORE** Dient zum Zugriff auf speicherbare Sollwertsätze (Speichern bzw. Abruf)
(13)	**Taste ENTER/MENU** Dient zum Aufruf des Setup-Menüs bzw. Übernahme von Änderungen an Sollwerten und Parametern
(14)	**Einstellrad** Dient allgemein zur Einstellung des angewählten Sollwertes bzw. Parametern im Setup-Menü

1.9.4.1 Auflösung der Anzeigewerte

Alle LED-Anzeigen haben 4 Stellen. Das bedeutet, daß alle Werte auf diese 4 Stellen aufgeteilt werden. Die Ausgangsspannung von max. 300 V (optional 600 V) stellt sich demnach als 300.0 dar, ein Strom von 4.2 A demnach als 4.200 usw.

Daraus ergeben sich, je nach Modell, unterschiedlich viele Schritte bei der manuellen Einstellung. Bei Fernsteuerung ist die Auflösung nicht festgelegt, weil die Sollwerte in der Textbefehlssprache SCPI theoretisch unendlich auflösen. Generell gilt, daß eine interne maximale Auflösung von 65536 Schritten besteht.

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

1.9.5 Anschlüsse auf der Rückseite

1.9.5.1 Größe 4 HE

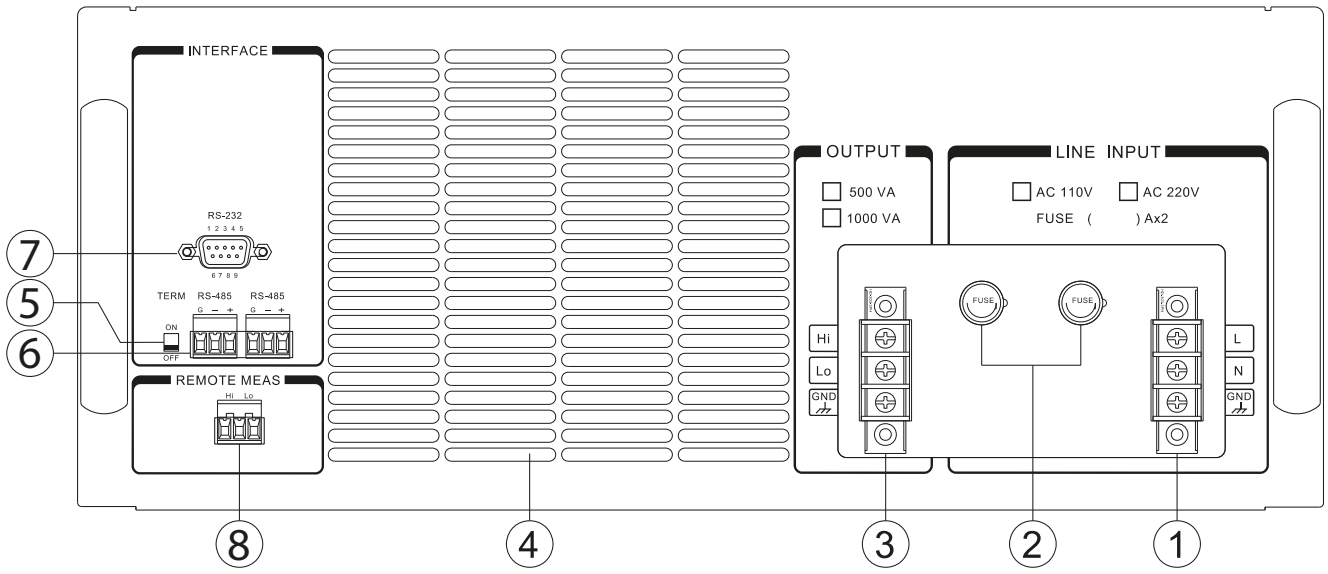


Bild 2 - - Rückansicht 4 HE-Variante mit 19“ Breite

(1)	**AC-Eingang (LINE INPUT)** Hier wird das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen.
(2)	**Sicherungen bzw. Hauptschalter (MAIN POWER)** Für den AC-Eingang. Bei kleineren Leistungen sind hier Schmelzsicherungen, bei größeren Modellen dann ein oder zwei Automaten. Teilweise befindet sich der Hauptschalter auf der Vorderseite des Gerätes.
(3)	**AC-Ausgang (OUTPUT)** Hier wird die Last angeschlossen. Ausgangsspannung 0...300 V bzw. 0...600 V (optional).
(4)	**Luftauslaßschlitze bzw. Lüfter, je nach Modell**
(5)	**RS485-Schnittstelle: Schalter für Abschlußwiderstand**
(6)	**RS485-Schnittstelle: Busanschlüsse**
(7)	**RS232-Schnittstelle**
(8)	**Fernfühlungsanschluß** Fernfühlung dient zur Kompensation von Spannungsabfällen zwischen AC-Quelle und Last, die über lange Kabel hinweg entstehen können. Max. Kompensation: 5 V

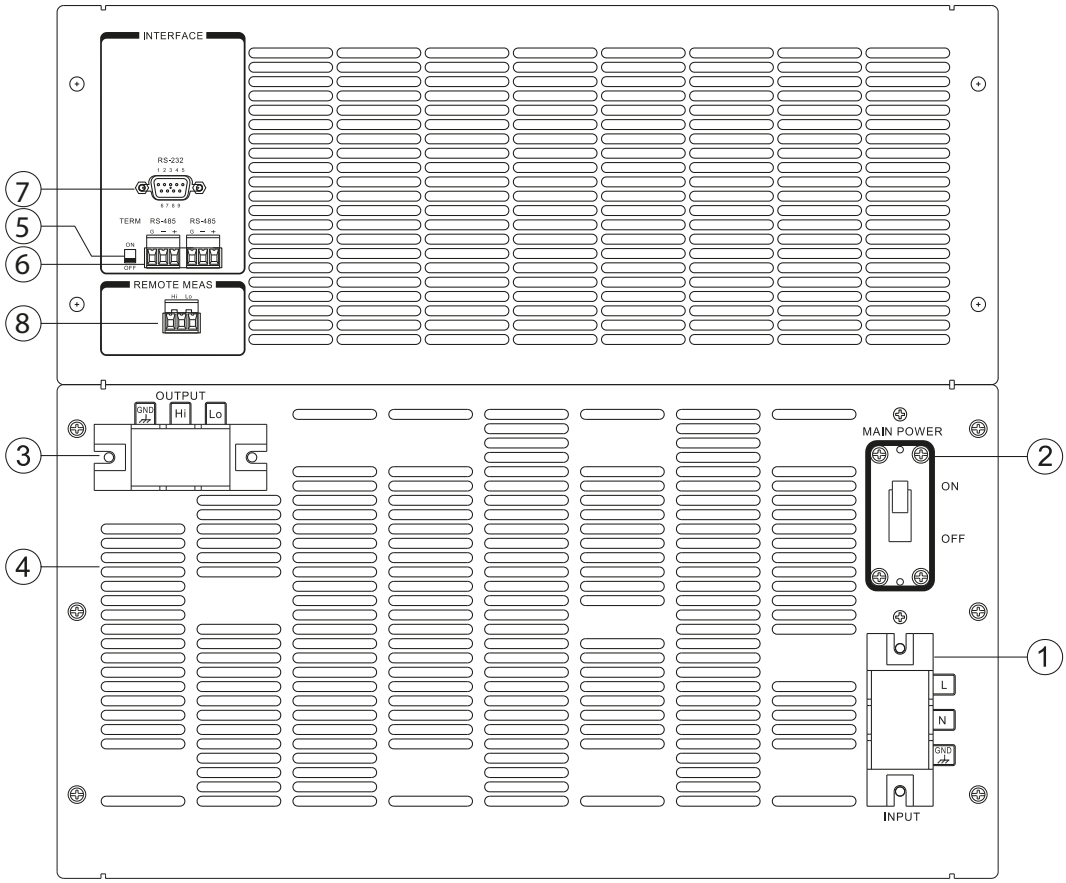


Bild 3 - - Rückansicht 9 HE-Variante mit 19“ Breite (3000 VA LR-Modell)

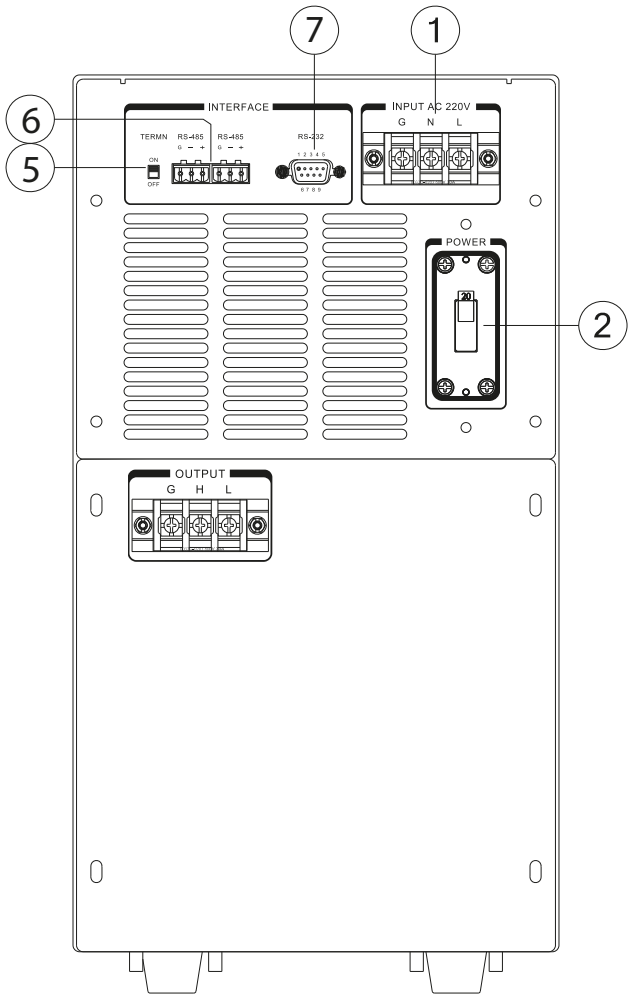


Bild 4 - - Rückansicht 9 HE-Variante mit 9,5“ Breite (2000 VA/3000 VA Nicht-LR)

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

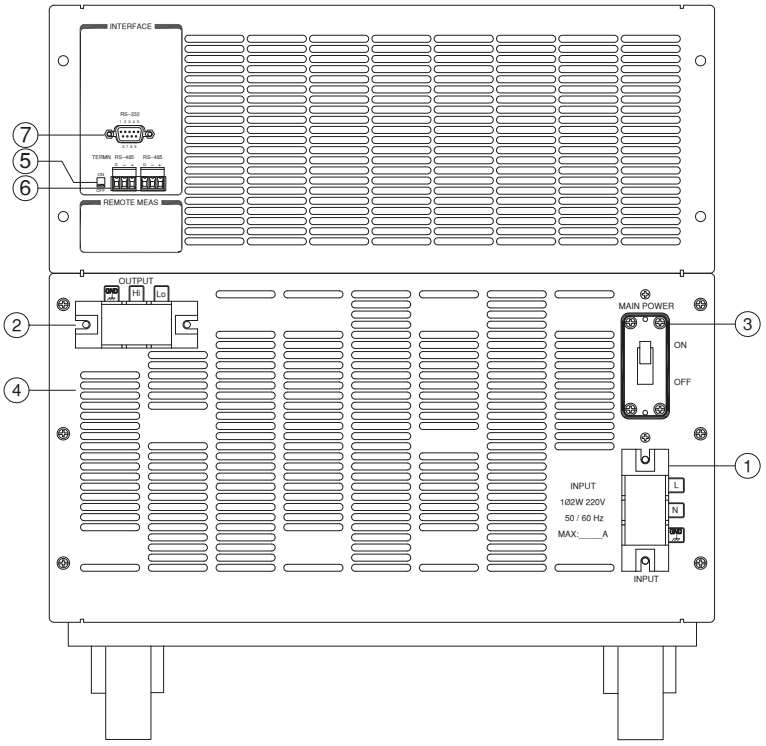


Bild 5 - - Rückansicht 9 HE-Variante mit 19“ Breite (5000 VA Nicht-LR)

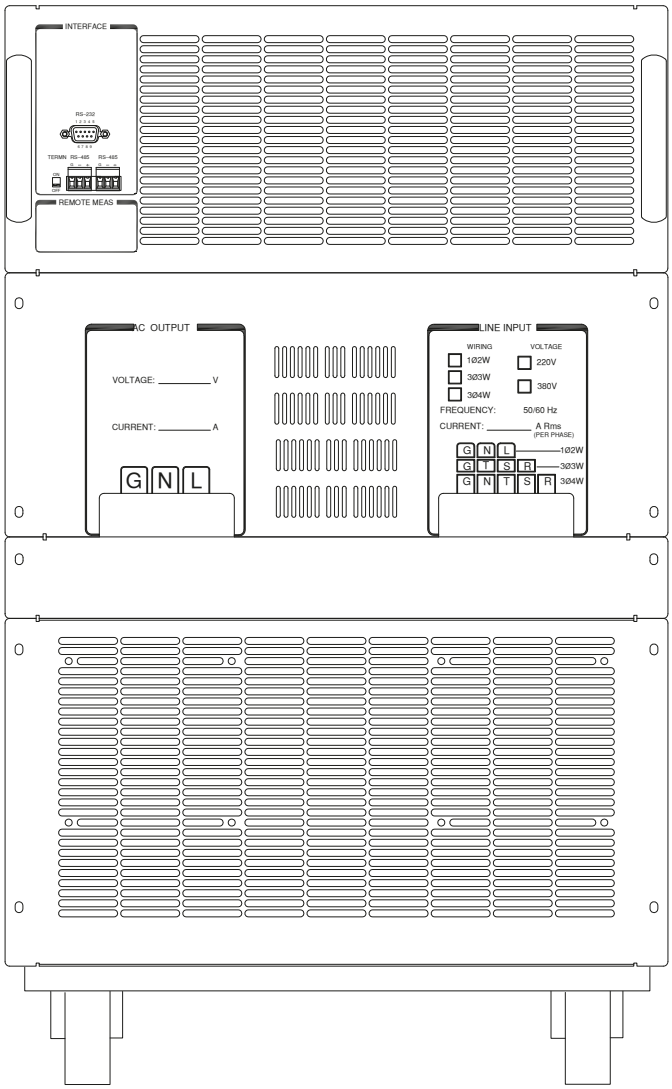


Bild 6 - - Rückansicht 14 HE-Variante (10/15 kVA Nicht-LR)

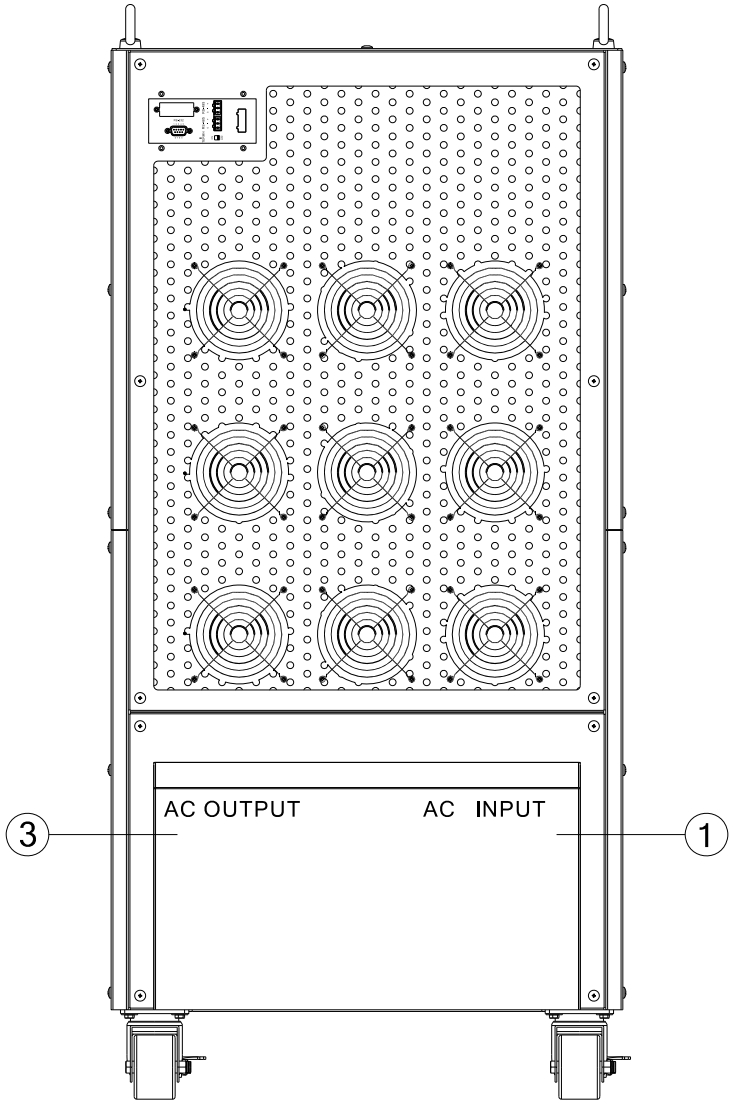


Bild 7 - - Rückansicht 25 HE-Variante

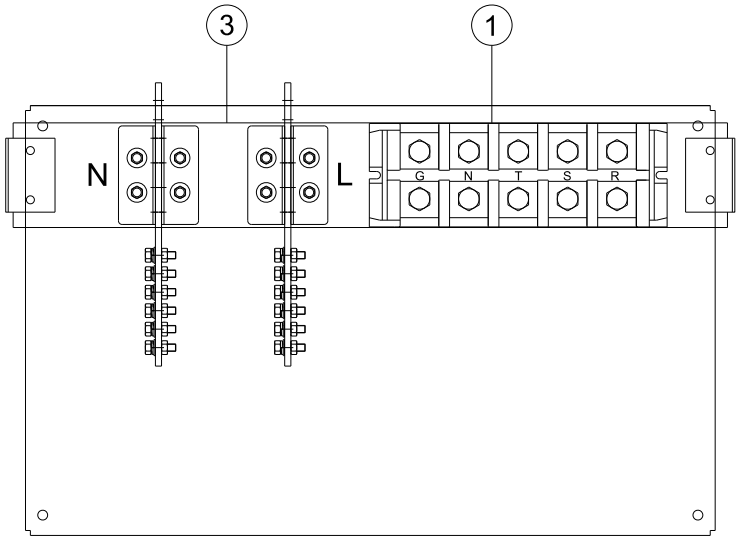


Bild 8 - - Anschlußfeld 25/35 HE-Varianten

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

2. Installation & Inbetriebnahme

2.1 Transport und Lagerung

2.1.1 Transport

- Modelle ohne Rollen sollten, aufgrund des teils hohen Gewichts, möglichst nicht von einer Person allein getragen werden bzw. möglichst auf einer rollbaren Hilfsvorrichtung
- Transport des Gerätes nicht im eingeschalteten oder angeschlossenen Zustand!
- Das Gerät sollte stets in derselben Stellung bewegt werden, in der es auch betrieben wird
- Benutzen Sie beim Tragen/Bewegen des Gerätes möglichst geeignete Schutzkleidung, vor allem Sicherheitsschuhe, da durch das teils hohe Gewicht bei einem Sturz erhebliche Verletzungen entstehen können

2.1.2 Lagerung

Eine längere Lagerung des Gerätes bei Nichtgebrauch muß in trockenen Räumen erfolgen, um Korrosion durch Luftfeuchtigkeit, vor Allem im Inneren des Gerätes, zu vermeiden.

2.2 Auspacken und Sichtkontrolle

Nach jedem Transport oder vor der Erstinstallation ist das Gerät auf sichtbare Beschädigungen und Vollständigkeit der Lieferung hin zu untersuchen. Vergleichen Sie hierzu auch mit dem Lieferschein und dem Lieferumfang (siehe Abschnitt *1.9.2*). Ein offensichtlich beschädigtes Gerät (z. B. lose Teile im Inneren, äußerer Schaden) darf unter keinen Umständen in Betrieb genommen werden.

2.3 Installation

2.3.1 Sicherheitsmaßnahmen vor Installation und Gebrauch

- Modelle ohne Rollen: diese können ein beträchtliches Gewicht haben. Stellen Sie vor der Aufstellung sicher, daß der Aufstellungsort (Tisch, Schrank, Regal, 19"-Rack) das Gewicht des Gerätes ohne Einschränkungen tragen kann.
- Modelle mit Rollen werden üblicherweise auf ihren Rollen auf dem Fußboden stehend betrieben. Stellen Sie vor der Aufstellung sicher, daß der Aufstellungsort das Gewicht des Gerätes ohne Einschränkungen tragen kann.
- Stellen Sie vor dem Anschluß des Gerätes an die AC-Stromzufuhr sicher, daß die auf dem Typenschild des Gerätes angegebenen Anschlußdaten eingehalten werden. Eine Überspannung am AC-Anschluß kann das Gerät beschädigen.

2.3.2 Vorbereitung

Für den netzseitigen Anschluß einer AC-Quelle der Serie ACP 300 ist ein 3-poliger Anschluß (L+N+PE) oder ein 5-poliger Anschluß (L1, L2, L3, N, PE) auf der Rückseite des Gerätes vorhanden. Dieser wird mittels geeigneter Anschlußleitungen (Kabel im Lieferumfang enthalten) mit einem 1-phasigen oder 3-phasigen Hauptanschluß verbunden. Bei Verwendung eigener Anschlußleitungen muß die Bemessung so erfolgen, daß sie der Absicherung des Gerätes selbst mindestens entspricht.

Für Empfehlungen zum Querschnitt siehe *„2.3.3. Anschluß an die Stromversorgung“*.

Bei der Dimensionierung der AC-Leitungen zur Last sind mehrere Dinge zu betrachten:

- Der Querschnitt der Leitungen muß mindestens für den Maximalausgangsstrom des Gerätes ausgelegt sein
- Bei dauerhafter Strombelastung der Leitungen am zulässigen Limit entsteht Wärme, die ggf. abgeführt werden muß, sowie ein Spannungsabfall, der von der Leitungslänge und der Erwärmung der Leitung abhängig ist. Um das zu kompensieren, muß der Querschnitt erhöht bzw. die Leitungslänge verringert werden.

2.3.3 Anschluß an die Stromversorgung

- Der Anschluß des Gerätes an die Hauptversorgung darf nur durch entsprechend geschultes Personal erfolgen!
- Dimensionieren Sie den Querschnitt von Anschlußleitungen entsprechend des maximalen Eingangs- bzw. Ausgangsstromes des Gerätes! Siehe Tabelle unten

Das Gerät wird mit Netzanschlußkabel einer bestimmten Länge geliefert. Sollte dieses nicht ausreichen, werden, entsprechend der Leistung und Eingangsdaten des Gerätes, handelsübliche Netzleitungen (3-adrig oder 5-adrig) in der erforderlichen Länge vom Installateur selbst konfektioniert und angeschlossen. Am Anschlußterminal des Gerätes sind Stift- oder besser Gabelkabelschuhe zur verwenden.

Je nach Modell wird für den Betrieb der AC-Quelle ein ein- oder dreiphasiger Hauptanschluß benötigt. Siehe *„1.8. Technische Daten“.*

Für die Dimensionierung des **Querschnittes** der Anschlußleitungen sind die Leistung des Gerätes und die vorgesehene Länge der Anschlußleitung bestimmend.

Die max. Eingangsströme sind angegeben für Vollast und minimal zulässige Netzspannung. Längsgeregelte Modelle (Zusatz „LR“ in der Bezeichnung) haben eine höhere Verlustleistung und daher einen höheren Eingangsstrom. Ob Sie ein LR-Modell haben oder nicht können Sie anhand des Typenschilds oder in den technischen Daten anhand der Artikelnummer Ihres Gerätes ermitteln, die Sie auf dem Typenschild aufgedruckt finden.

2.3.3.1 Anschluß Netzeingang: Längsgeregelte Modelle (LR)

	max. Eingangsstrom	Interne Absicherung	Empfohlener Leiterquerschnitt	Phasen	Leiter
500 VA	5,8 A	2x 5 A	0,75 mm²	1	L, N, PE
1 kVA	11,5 A	2x 10 A	1,5 mm²	1	L, N, PE
3 kVA	33,5 A	50 A	10 mm²	1	L, N, PE
5 kVA	3x 23,8 A	3x 30 A	4 mm²	3	L1, L2, L3, N, PE

2.3.3.2 Anschluß Netzeingang: Schaltregler-Modelle

	max. Eingangsstrom	Interne Absicherung	Empfohlener Leiterquerschnitt	Phasen	Leiter
2 kVA	15,5 A	20 A	2,5 mm²	1	L, N, PE
3 kVA	22 A	30 A	4 mm²	1	L, N, PE
5 kVA	35,5 A	2x 30 A	10 mm²	1	L, N, PE
7,5 kVA	3x 18 A	3x 30 A	10 mm²	3	L1, L2, L3, N, PE
10 kVA	3x 30 A	3x 30 A	10 mm²	3	L1, L2, L3, N, PE
15 kVA	3x 34,5 A	3x 50 A	10 mm²	3	L1, L2, L3, N, PE

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

2.3.6 Anschluß von AC-Lasten

Bei einem Gerät mit hohem Nennstrom und demzufolge entsprechend dicken und schweren AC-Anschlußleitungen sind das Gewicht der Leitungen und die mechanische Belastung der AC-Klemmen am Gerät zu beachten und, falls möglich, Zugentlastungen zu installieren bzw. am Gerät vorhandene zu nutzen.

Der Haupt-AC-Lastausgang befindet sich auf der Rückseite des Gerätes und ist **nicht** über eine Sicherung abgesichert. Der Querschnitt der Lastkabel richtet sich nach der Stromaufnahme, der Leitungslänge und der Umgebungstemperatur.

Bei Lastleitungen **bis 1,5 m** und durchschnittlichen Umgebungstemperaturen bis 50 °C empfehlen wir:

bis **10 A**:	0,75 mm²	bis **17 A**:	2,5 mm²	bis **25 A**:	4 mm²	bis **42 A**:	6 mm²
bis **84 A**:	25 mm²	bis **125 A**:	35 mm²	bis **168 A**:	70 mm²	bis **250 A**:	120 mm²

bis **420 A:** 2x 95 mm²

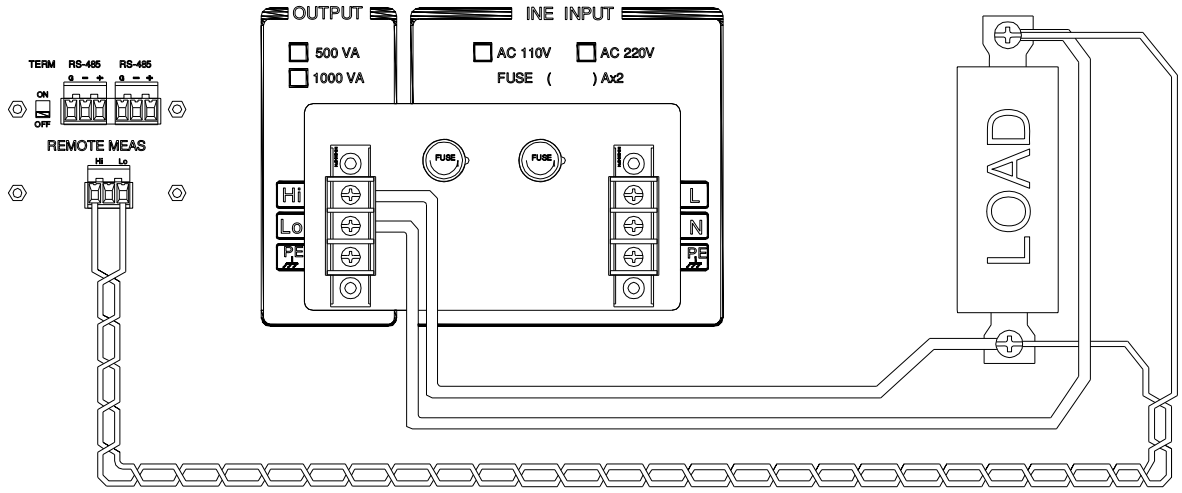
pro Anschlußpol (mehradrig, isoliert, frei verlegt) mindestens zu verwenden. Einzelleitungen, wie z. B. 70 mm², können durch 2x 35 mm² ersetzt werden usw. Bei längeren Lastleitungen ist der Querschnitt entsprechend zu erhöhen, um Spannungsabfall über die Leitungen und unnötige Erhitzung zu vermeiden.

2.3.7 Anschluß der Fernfühlung (nur LR-Modelle)

Um Spannungsabfälle auf den AC-Lastleitungen bis zu einem gewissen Grad kompensieren zu können, bietet das Gerät auf der Rückseite einen Fernfühlungsanschluß genannt „REMOTE MEAS“, der mit der Last an deren AC-Anschluß verbunden werden kann. Im Setup-Menü des Gerätes kann die Fernfühlung aktiviert werden und dann regelt das Gerät die Ausgangsspannung an der Last, statt am eigenen AC-Ausgang. Es ist eine maximale Kompensation von 5 V AC möglich. Sollte das nicht ausreichen, muß der Leitungsquerschnitt der Lastleitungen erhöht werden. Die Fernfühlung muß aktiviert werden, siehe dazu *„3.3.3. Setup-Menü“*, Einstellung 05.

Der Querschnitt von Fühlerleitungen ist unkritisch, sollte jedoch bei zunehmender Länge erhöht werden. Empfehlung für Leitungslängen bis 5 m: mindestens 0,5 mm².

Beispielanschlußschema:



2.3.8 Anschluß des RS232- oder RS485-Ports (Rückseite)

Um das Gerät über einen dieser Anschlüsse fernsteuern zu können, verbinden Sie das Gerät mit dem PC über ein handelsübliches Nullmodem-Kabel (bei RS232, im Lieferumfang enthalten) oder über eine zweiadrige verdrillte Leitung (bei RS485, nicht im Lieferumfang enthalten). Bei RS485 kann das Gerät statt zum PC auch zu einem anderen, sogar andersartigen Gerät verbunden werden, da RS485 ein Bus ist. Wichtig dabei ist nur, daß alle Busteilnehmer die gleiche Baudrate zur Kommunikation verwenden.

2.3.9 Erstinbetriebnahme

Bei der allerersten Inbetriebnahme nach dem Erwerb des Gerätes und der Erstinstallation sind zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen:

- Überprüfen Sie die von Ihnen verwendeten Anschlußkabel auf ausreichenden Querschnitt!
- Überprüfen Sie die werkseitigen Einstellungen bezüglich Sollwerte, Sicherheits- und Überwachungsfunktionen sowie Kommunikation daraufhin, daß Sie für Ihre Anwendung passen und stellen Sie sie ggf. nach Anleitung ein!
- Lesen Sie, bei Fernsteuerung des Gerätes per PC, eventuell zusätzlich vorhandene Dokumentation zu Schnittstellen und Software!

3. Bedienung und Verwendung

3.1 Personenschutz

- Um Sicherheit bei der Benutzung des Gerätes zu gewährleisten, darf das Gerät nur von Personen bedient werden, die über die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit gefährlichen elektrischen Spannungen unterrichtet worden sind
- Bei Geräten, die eine berührungsgefährliche Spannung erzeugen können oder an diese angebunden werden, ist stets die mitgelieferte AC-Anschluß-Abdeckung oder eine ähnliche, ausreichend sichere Abdeckung zu montieren
- Schalten Sie das Gerät bei Umkonfiguration der Last und des AC-Anschlusses immer mit dem Hauptschalter aus und nicht nur mit der Funktion „Ausgang aus“!

3.2 Betriebsarten

3.2.1 Konstantspannung

Die AC-Ausgangsspannung wird vom Gerät konstant auf dem eingestellten Wert gehalten, sofern die vom Verbraucher entnommene Leistung nach $P = U_{AUS} * I_{AUS}$ nicht die maximale Leistung des Gerätes erreicht. Sollte dieser Fall eintreten, so wechselt das Gerät automatisch in eine Begrenzung (Schaltregler-Modelle) oder schaltet den Ausgang aus (längsgeregelte Modelle). Im Zustand der Begrenzung kann die Ausgangsspannung nicht mehr auf dem vorgegebenen Wert gehalten werden.

3.2.2 Spitzenstrom und Strombegrenzung (längsgeregelte Modelle)

Der AC-Ausgangsstrom kann hier nicht auf einem anwenderbestimmbaren Wert begrenzt werden, da die längsgeregelten Modelle über keine Stromregelung verfügen. Ein Gerät kann kurzzeitig (<1 s) bis zu 2,5fachen Ausgangsstrom liefern bzw. dauerhaft den Ausgangsstrom bis zur maximalen Grenze der Überstromabschaltung. Danach greift die Überstromabschaltung (A LIM). Diese einstellbare Grenze ist an der Stromanzeige auf dem Bedienfeld mit „**LIM**“ gekennzeichnet. Überschreitet der Ausgangsstrom die eingestellte Schwelle, schaltet das Gerät den Ausgang ab und meldet einen Fehler. Um den Ausgang während des Betriebs nicht durch den Strom abschalten zu lassen, sollte diese Schwelle hoch genug eingestellt und das Gerät nicht bis an die Leistungsgrenze belastet werden.

3.2.3 Strombegrenzung (CC, Schaltregler-Modelle)

Schaltregler-Modelle haben eine aktive Strombegrenzung, auch Konstantstrom genannt (kurz: CC). Diese begrenzt den Ausgangsstrom auf den Maximalwert des Gerätes und zeigt bei Erreichen dieser festen Grenze den Zustand mit der Anzeige „**CC**“ neben der Istwert-/Sollwertzeige für den Strom an. Im Konstantstrombetrieb wird die Ausgangsspannung in Abhängigkeit vom Widerstand der Last heruntergeregelt, um den Ausgangsstrom konstant zu halten. Zusätzlich ist eine einstellbare Überstromabschaltung vorhanden, an der Stromanzeige auf dem Bedienfeld mit „**LIM**“ gekennzeichnet. Erreicht der Ausgangsstrom die eingestellte Schwelle, schaltet das Gerät den Ausgang ab und meldet einen Fehler. Um den Ausgang während des Betriebs nicht durch den Strom abschalten zu lassen, sollte diese Schwelle hoch genug eingestellt und das Gerät nicht bis an die Leistungsgrenze belastet werden.

3.2.4 Alarmzustände

Grundsätzlich werden alle Alarmzustände optisch, über LEDs im Anzeigebereich „**PROTECT**“ bzw. mit der LED „**ERROR**“ im Anzeigebereich „**STATUS**“, und akustisch am Gerät signalisiert. Zusätzlich wird bei Auftreten eines der unten genannten Fehler der AC-Ausgang abgeschaltet, bis der Anwender ihn wieder einschaltet, nachdem die Fehlerursache beseitigt wurde. Der Alarmton kann mit der Taste **RESET** deaktiviert werden. Bei manchen Fehlern löscht diese Taste auch die Fehleranzeige „**ERROR**“.

3.2.4.1 Überstromfehler (A LIM)

Dieser Fehler wird über die blinkende Anzeige „**A LIM**“ signalisiert, sowie über die allgemeine Fehler-LED „**ERROR**“. Er kann außerdem im Setup-Menü (MENU) als Fehlercode abgefragt werden.

3.2.4.2 LED „ERROR“

Allgemeine Fehleranzeige bei Gerätefehler oder Kommunikationsfehlern während Fernsteuerung. Kommunikationsfehler erzeugen lediglich einen kurzen Alarmton (Beep) und aktivieren nur diese LED.

3.2.4.3 LED „OTP“

Ein Übertemperaturalarm (kurz: OTP) kann auftreten, wenn sich ein Gerät durch hohe Belastung und unzureichende Luftzufuhr bzw. zu hohe Umgebungstemperatur bis an eine bestimmte Abschaltgrenze hin erhitzt.

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

LED „OLP“

Ein Überlastalarm (kurz: OLP) kann auftreten, wenn das Gerät über den Nennstrom bzw. den maximalen Ausgangsstrom hinaus belastet wird. Dieser Fehler kann bei Schaltregler-Modellen durch die integrierte Strombegrenzung normalerweise nicht auftreten.

3.2.4.4 LED „L E“

„**L E**“ steht für Line error und zeigt eine abnormale AC-Eingangsspannung an, also wenn die maximale Toleranz der Nenneingangsspannung überschritten wurde, oder ein interner Fehler der Eingangsstufe vorliegt. Siehe technische Daten für den zulässigen Eingangsspannungsbereich.

3.2.4.5 Alarmbehandlung

Nach Auftreten eines Gerätealarms, bei dem die LEDs **OTP**, **OLP**, **L E** oder **A LIM** leuchten, kann der Alarm mit der Taste RESET gelöscht werden.

3.2.5 Leistungsreduktion (Derating)

Das Gerät kann seinen vollen Strom nicht bei jeder beliebigen Ausgangsspannung liefern. In den technischen Daten ist der max. Strom des Gerätes bei 120 V Ausgangsspannung angegeben. An diesem Punkt ist Ausgangsspannung * Ausgangstrom = Maximalleistung. Darüber wird die Leistung nur begrenzt, in dem bei höherer Spannung dann weniger Ausgangsstrom zur Verfügung steht. Generell verhalten sich längsgeregelte und Schaltreglermodelle unterschiedlich. Die Leistungsreduktion gilt jedoch für alle Spannungsbereiche (150 V, 300 V oder 600 V).

3.2.5.1 Derating bei längsgeregelten Modellen

Bei niedriger Ausgangsspannung und hohem Ausgangsstrom entsteht im Gerät ein großer Spannungsabfall und daraus eine größere Verlustleistung als bei einer hohen Ausgangsspannung. Tritt dieser Fall ein, wird das Gerät den Ausgang wegen Überhitzung abschalten, wenn der Strom den jeweiligen zur Spannung gehörigen Maximalwert überschreitet. Die Kurvenform variiert leicht von Modell zu Modell. Um zu gewährleisten, daß das Gerät nicht vorzeitig wegen Überhitzung abschaltet, sollte der entnommene Strom dauerhaft nicht 70% des jeweiligen Maximalwertes übersteigen.

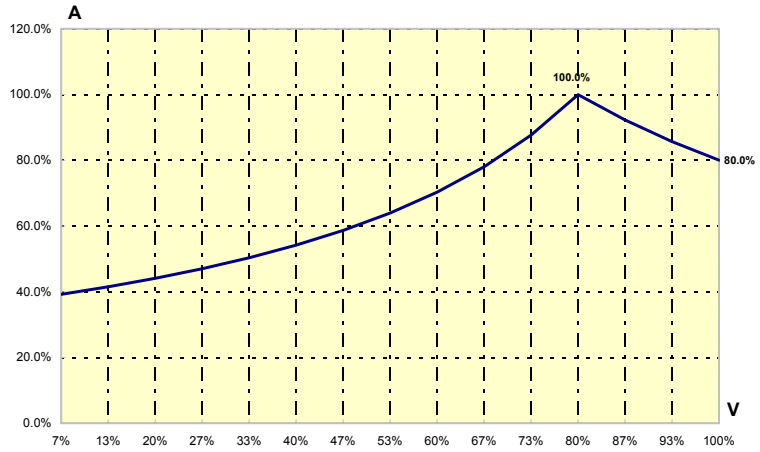
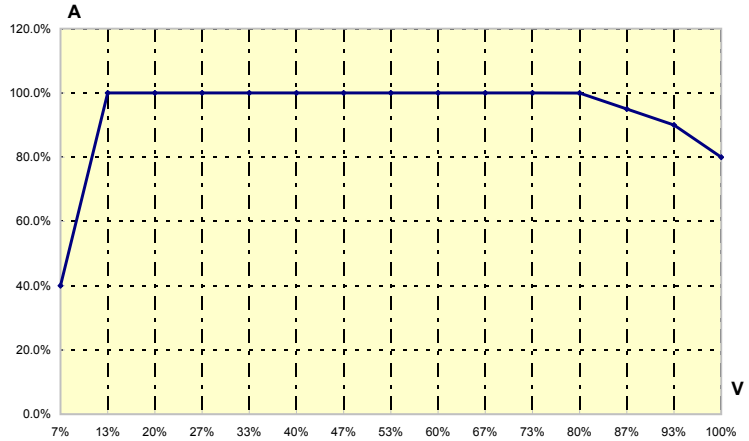


Bild 9 - Derating curve of linear ACP models

3.2.5.2 Derating bei Schaltreglermodellen

Schaltreglermodelle sind nicht nur leichter, sondern auch insgesamt effizienter, was u. A. an einer geringeren Verlustleistung liegt. Hier greift das Derating erst viel später und tritt somit in den meisten Fällen gar nicht erst auf.



Die Kurve links ist bezogen auf den jeweils gewählten Spannungsbereich. 100% Spannung entsprechen also entweder 150 V oder 300 V, sowie 100% Strom dem jeweilig maximalen verfügbaren bzw. einstellbaren Strom im Spannungsbereich entspricht. Siehe *3.3.4.3* für Einstellbereiche.

Bild 10 - Derating curve of switching ACP models

3.3 Manuelle Bedienung

3.3.1 Einschalten des Gerätes

Das Gerät sollte möglichst immer am Hauptschalter (wo vorhanden) eingeschaltet werden. Dieser ist meist auf der Rückseite, bei einigen Modellen jedoch auf der Vorderseite angebracht. Danach kann das Bedienfeld mit dem Netzschalter (POWER, auf der Vorderseite) eingeschaltet werden.

Nach dem Einschalten fährt das Gerät hoch und zeigt in den Anzeige einige Informationen, unter Anderem die Softwareversion. Danach ist es betriebsbereit. Es speichert beim Ausschalten bzw. bei Netzausfall den Zustand des Ausgangs und die letzten Sollwerte und stellt diese nach dem Einschalten bzw. nach Netzwiederkehr wieder her.

Der Zustand des AC-Ausgangs wird dabei auf den letzten gespeicherten Zustand wiederhergestellt oder ist immer aus, je nach Einstellung im Setup-Menü (**06 P.ON MODE**).

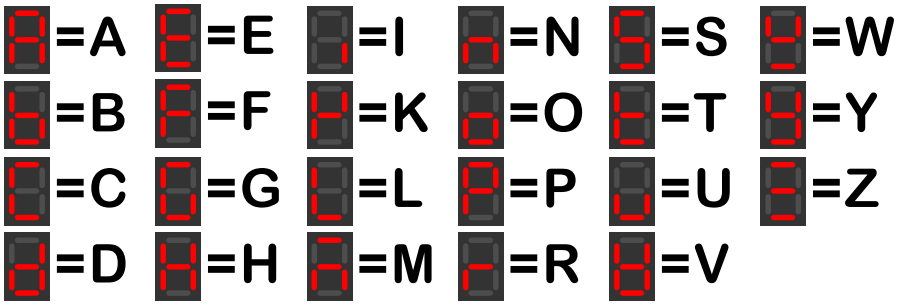
3.3.2 Ausschalten des Gerätes

Beim Ausschalten des Gerätes oder bei einem Ausfall der Netzversorgung werden der Zustand des Ausganges und die zuletzt eingestellten Sollwerte gespeichert. Auch wird der AC-Ausgang sofort abgeschaltet.

3.3.3 Setup-Menü

3.3.3.1 Zeichentabelle

Im Setup werden englische Kurzbegriffe mit Buchstaben durch die 7-Segment-Anzeige so dargestellt:



Sie erreichen das Setup-Menü jederzeit durch Drücken der Tasten **SHIFT** und dann **MENU**. Im Menü werden alle 4 Anzeigen genutzt, wobei, von oben nach unten betrachtet, die oberen drei Anzeigen nur die momentan gewählte Einstellung bezeichnen und die vierte Anzeige den eigentlichen Parameter darstellt.

Navigiert wird mit den Tasten „**<**“ und „**>**“ bzw. mit dem Einstellrad. Es können folgende Parameter konfiguriert bzw. abgelesen werden:

Einstellung			Parameter	
1. Anzeige	**2. Anzeige**	**3. Anzeige**	**4. Anzeige**	**Beschreibung**
01	**ERR**	**CODE**	**999**	Anzeige des zuletzt aufgetretenen Fehlers als Code (siehe Code-Tabelle in *„3.3.3.2. Fehlercodes im Setup-Menü“*)
02	**OUT**	**MODE**	**DIR**	DIRekt: bei der Einstellung eines Sollwertes (außer A LIM, siehe unten) mit dem Einstellrad wird der Wert beim Drehen bzw. bei Abruf eines Speicherwertes (RECALL) sofort übernommen
			ENT	ENTer: bei der Einstellung eines Sollwertes (außer A LIM, siehe unten) bzw. bei Abruf eines Speicherwertes wird der Wert erst durch Betätigung der **ENTER**-Taste übernommen
03	**OUT**	**ON**	**ZERO**	Die Ausgangsspannung steigt nach dem Einschalten des Ausgangs so schnell wie möglich an
			RAMP	Die Ausgangsspannung steigt nach dem Einschalten des Ausgangs vom Wert her in einer Rampe („Ramping“) mit einstellbarer Zeit (siehe **04 RAMP TIME**) an.
04	**RAMP**	**TIME**	**00.0~99.9**	Anstiegszeit (in Sekunden) der Ausgangsspannung beim Einschalten des Ausgangs, sofern „Ramping“ aktiviert ist (siehe Einstellung **03 OUT ON**)

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

Einstellung			Parameter	
1. Anzeige	2. Anzeige	3. Anzeige	4. Anzeige	Beschreibung
05	OUT	RB	LOC	Fernfühlung deaktiviert (siehe *„2.3.7. Anschluß der Fernfühlung (nur LR-Modelle)“*)
			REM	Fernfühlung aktiviert (siehe *„2.3.7. Anschluß der Fernfühlung (nur LR-Modelle)“*) *Fernfühlung ist nur für längsgeregelte Modelle (LR) verfügbar. Bei Schaltregler-Modellen sollte diese Option nicht auf REM gestellt werden.*
06	P.ON	MODE	LAST	Nach dem Einschalten des Gerätes oder nach Wiederkehr der Netzspannung nach Netzausfall wird der AC-Ausgang auf den letzten Zustand wiederhergestellt, also ein oder aus
			OFF	Nach dem Einschalten des Gerätes oder nach Wiederkehr der Netzspannung nach Netzausfall ist der AC-Ausgang immer aus
07	MEM.G	SELE	G-10	Für STORE/RECALL: Speicher 0~9
			G-05	Für STORE/RECALL: Speicher HH, HI, N, LO, LL
			G-03	Für STORE/RECALL: Speicher HI, N, LO
08	I.O	SELE	232	Auswahl des RS232-Ports als aktive Schnittstelle
			485	Auswahl der RS485-Ports als aktive Schnittstelle
09	485	ADR	0~254	RS485: Adresse im Bus
10	232	BR		Nur RS232: Baudrate setzen
			4.8K	= 4800 Baud
			9.6K	= 9600 Baud
			19.2K	= 19200 Baud
11	KEY	BEEP	ON	Tastenton bzw. Bestätigungston Einstellrad = ein
			OFF	Tastenton bzw. Bestätigungston Einstellrad = aus
12	DISP	BRIT	1~5	Helligkeit der 7-Segment-LED-Anzeigen
13	CAL	CODE	XXXX	-
14	FW	REV	1.00	Softwarerevision
15	HW	REV	1.00	Hardwarerevision
16	SN	xxxx	xx	Seriennummer

3.3.3.2 Fehlercodes im Setup-Menü

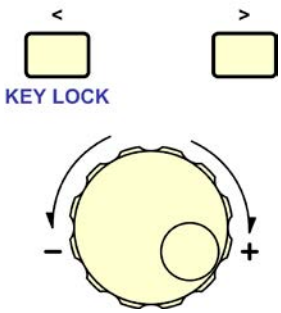
Übersicht der typischen Fehlercodes, wie mit **01 ERR CODE** auslesbar:

Code	Beschreibung
72	OLP (Overload Protection), Überlastabschaltung
73	OTP (Overtemperature Protection), Übertemperaturabschaltung
74	L E (Line Error), Netzüber- bzw. unterspannung (längsgeregelte Modelle) DC Bus Fuse Blown, interne DC-Sicherung defekt (Schaltregler-Modelle)
75	CLIP, Wellenform der Ausgangsspannung gekappt
77	OCP (Overcurrent Protection), Überstromabschaltung
78	Die Fernfühlungsverbindung wurde übersteuert (zu hohe Spannung) oder ist unterbrochen

Weitere Fehlercodes, die auftreten können, sind identisch mit den über SCPI auslesbaren Fehlernummern und Beschreibungen, siehe *„3.4.11. SCPI-Fehler“*.

3.3.4 Sollwerte einstellen

3.3.4.1 Generelles



Alle einstellbaren Werte und auch die Parameter im Setup-Menü werden mit dem Einstellrad eingestellt. Bei Werten ist zunächst immer die niederwertigste Ziffer ausgewählt und blinkt. Mit den Pfeiltasten **<** und **>** kann eine andere zum Einstellen ausgewählt werden. Der eingestellte Wert wird je nach Konfiguration (siehe *„3.3.3. Setup-Menü“*)entweder direkt oder erst nach Bestätigung mittels **ENTER**-Taste übernommen, mit Ausnahme der Überstromgrenze A LIM. Diese wird immer sofort übernommen.

Die Einstellung eines Wertes bei eingeschaltetem AC-Ausgang kann sich direkt auf den Ausgang und die Last auswirken. Da in den unteren drei Anzeigen normalerweise die Istwerte von Spannung, Strom und Leistung zu sehen sind, wechselt bei Anwahl die jeweilige Anzeige auf den Sollwert. Der sonst angezeigte Istwert ist so lange nicht einsehbar, bis der Einstellmodus verlassen wird.

Beendigung des Einstellungsmodus‘ erfolgt mit der Taste **ENTER**. Abbruch bzw. Verwerfen des Wertes ist nicht möglich. Das bedeutet auch, daß man vor dem Wechsel auf einen anderen Sollwert die Eingabe immer mit **ENTER** beenden muß.

3.3.4.2 Ausgangsfrequenz

Die oberste Anzeige zeigt die gewünschte Ausgangsfrequenz. Diese kann entweder fix 50 Hz, fix 60 Hz, fix 400 Hz oder variabel sein. Modelle ab 10 kVA Ausgangsleistung sind auf max. 250 Hz Ausgangsfrequenz begrenzt, daher ist bei diesen der Modus „fix 400 Hz“ nicht verfügbar.

Der variable Bereich ist nicht bei allen Modellen gleich, siehe *„1.8. Technische Daten“*, jedoch frei einstellbar in 0,01 Hz-Schritten (bis 99,99 Hz) bzw. 0,1 Hz-Schritten (ab 100 Hz).

► So wählen Sie eine feste Frequenz oder den einstellbaren Frequenzbereich

1. Betätigen Sie Taste **SHIFT** und danach Taste **F SELE** wiederholt, um umzuschalten:
   Hz = variabler Bereich
   Hz 50 = 50 Hz
   Hz 60 = 60 Hz
   Hz 400 = 400 Hz (nur Modelle bis 7500 VA)

► So stellen Sie im variablen Frequenzbereich eine Frequenz ein

1. Betätigen Sie Taste **F SET**. Daraufhin beginnen ein Digit des Frequenzwertes und die Anzeige „**Hz**“ zu blinken.
2. Wählen Sie die einzustellende Dezimalposition mit den Pfeiltasten bzw. stellen Sie den Wert ein wie gewünscht.
3. Bestätigen Sie den Wert mit Taste **ENTER**. Der Wert und „**Hz**“ hören auf blinken die Frequenz wird gesetzt.

Der einstellbare Wert kann nach oben hin durch die Einstellgrenze für Frequenz (Hz LIM) begrenzt sein.

Zusätzlich zur Ausgangsfrequenz kann noch eine Einstellgrenze (**Hz LIM**) für die Ausgangsfrequenz definiert werden, die verhindern soll, daß man bei eingeschaltetem Ausgang die Frequenz versehentlich auf einen so hohen Wert einstellt, daß die angeschlossene Last beschädigt werden könnte. Diese Einstellgrenze ist nach unten hin bis zur aktuell eingestellten Frequenz veränderbar.

► So legen Sie die Einstellgrenze für die Frequenz fest

1. Betätigen Sie Taste **F SET zweimal**. Daraufhin beginnen ein Digit des Frequenzwertes und die Anzeigen „**Hz**“ und „**LIM**“ zu blinken.
2. Wählen Sie die einzustellende Dezimalposition mit den Pfeiltasten **<** und **>** bzw. stellen Sie den Wert ein wie gewünscht.
3. Bestätigen Sie den Wert mit Taste **ENTER**. Der Wert und „**Hz LIM**“ hören auf blinken.

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

3.3.4.3 Überstromabschaltung

Alle Modelle bieten eine einstellbare Überstromabschaltung, deren oberer Grenzwert von Modell zu Modell variiert und für die Spannungsbereiche 150 V, 300 V bzw. den optionalen 600 V jeweils unterschiedlich ist.

Übersicht der einstellbaren Stromgrenzen:

Modell	150 V-Bereich	300 V-Bereich	600 V-Bereich
500 VA	0.001...5.000 A	0.001...2.500 A	0.001...1.250 A
1 kVA	0.01...10.00 A	0.001...5.000 A	0.001...2.500 A
2 kVA	0.01...20.00 A	0.01...10.00 A	0.001...5.000 A
3 kVA	0.01...30.00 A	0.01...15.00 A	0.001...7.500 A
5 kVA	0.01...50.00 A	0.01...25.00 A	0.01...12.50 A
7,5 kVA	0.01...75.00 A	0.01...37.50 A	0.01...18.75 A
10 kVA	0.1...100.0 A	0.01...50.00 A	0.01...25.00 A
15 kVA	0.1...150.0 A	0.01...75.00 A	0.01...37.50 A

Wenn der Ausgangsstrom den eingestellten Maximalwert erreicht, wird der AC-Ausgang abgeschaltet und ein Fehler gemeldet.

► So stellen Sie den Wert der Überstromgrenze ein

1. Betätigen Sie Tasten **SHIFT** und dann **A SET**. Daraufhin beginnen ein Digit des Wertes und die Anzeigen „**A**“ und „**LIM**“ zu blinken.
2. Wählen Sie die einzustellende Dezimalposition mit den Pfeiltasten **<** und **>** bzw. stellen Sie den Wert ein wie gewünscht. Der Wert wird mit der Einstellung sofort aktiv. Das bedeutet, daß während des Einstellens die Abschaltung bereits stattfinden könnte.
3. Verlassen Sie den Einstellmodus mit Taste **ENTER**. Die Anzeige „**A LIM**“ hört dann auf zu blinken.

3.3.4.4 Ausgangsspannung, Ausgangsspannungsbereich und Einstellgrenze

Standardmäßig bieten alle Modelle zwei Spannungsbereiche: 0...150 V und 0...300 V. Im jeweiligen Bereich ist dann nur der maximale Wert der Überstromabschaltung unterschiedlich. Optional können die Modelle ab Werk mit einem zusätzlichen Spannungsbereich 0...600 V versehen werden. Durch diese Option ergibt sich für die längsgeregelten Modelle ein zusätzlicher Spannungsbereich 0...600 V, welcher durch die Anzeige „600“ gekennzeichnet wird. Für Schaltregler-Modelle entfällt bei dieser Option dann der 150 V-Bereich, so daß diese Modelle dann zwei Bereiche 0...300 V und 0...600 V haben.

Bevor man einen bestimmten Sollwert einstellen kann, muß u. U. zuerst der entsprechende Spannungsbereich gewählt werden. Geschieht die Umschaltung bei eingeschaltetem Ausgang, wird dieser kurzzeitig ausgeschaltet.

Beim Wechsel zu einem kleineren Spannungsbereich wird der eingestellte Sollwert automatisch halbiert bzw. geviertelt, selbst wenn der eingestellte Wert in den anderen Spannungsbereich passen würde. Also bei z. B. 230 V eingestellt wird dieser zu 115 V. Bei umgekehrtem Wechsel wird jedoch nicht verdoppelt. Daher ist es ratsam, den Wechsel des Spannungsbereiches nicht bei eingeschaltetem Ausgang vorzunehmen.

► So wählen Sie einen Spannungsbereich aus

1. Betätigen Sie die Taste **SHIFT**, danach die Taste **V RANGE** mehrfach, um den gewünschten Bereich auszuwählen. Je nach aktuell gewähltem Bereich wird zum nächsthöheren gewechselt in der Reihenfolge **150->300->150** bzw. **150->300->600->150** usw. Die Anzeige zeigt den gewählten Bereich an und der Sollwert ändert sich ggf.

Danach kann der Spannungssollwert eingestellt werden. Je nach Konfiguration im Setup-Menü bei „**02 OUT MODE**“ wird der gerade eingestellte Wert direkt übernommen und bei eingeschaltetem Ausgang sofort gesetzt oder erst nach Betätigung der **ENTER**-Taste.

► So stellen Sie die Ausgangsspannung ein

1. Betätigen Sie die Taste **SHIFT**, danach die Taste **V SET**. Ein Digit des Spannungswertes und die Anzeige „**V**“ beginnen zu blinken.
2. Stellen Sie mit dem Einstellrad den gewünschten Wert ein. Dabei kann die einzustellende Dezimalposition mit den Pfeiltasten **<** und **>** verändert werden. Der Wert wird entweder sofort gesetzt oder muß noch bestätigt werden.
3. Falls im Setup bei „**02 OUT MODE**“ die Option **ENT** gewählt wurde, bestätigen Sie mit Taste **ENTER**.

Zusätzlich zur einstellbaren Ausgangsspannung bietet das Gerät eine variable Einstellgrenze (V LIM). Auf einen gewünschten Wert gestellt, begrenzt diese den einstellbaren Ausgangsspannungswert zusätzlich zu der oberen Bereichsgrenze, um zum Beispiel zu verhindern, daß aus Versehen eine zu hohe Spannung eingestellt wird, wenn man gerade die 100er- oder 10er-Stelle angewählt hat.

► So stellen Sie die Einstellgrenze für die Ausgangsspannung ein

1. Betätigen Sie die Taste **SHIFT**, danach die Taste **V SET zweimal**. Ein Digit des Spannungswertes und die Anzeigen „**V**“ und „**LIM**“ beginnen zu blinken.
2. Stellen Sie mit dem Einstellrad den gewünschten Wert ein. Dabei kann die einzustellende Dezimalposition mit den Pfeiltasten **<** und **>** verändert werden. Der Wert kann nach unten nur bis zum aktuell eingestellten Ausgangsspannungswert verändert werden.
3. Bestätigen Sie den eingestellten Wert mit Taste **ENTER**. Der Wert und „**V LIM**“ hören auf zu blinken.

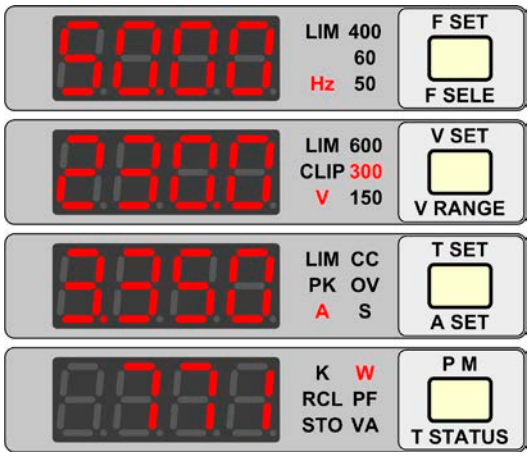
Die Ausgangsspannung kann nun mit **V SET** nach oben hin nur bis zur Einstellgrenze eingestellt werden. Nach unten hin ist **V LIM** jedoch auf den aktuellen Ausgangsspannungswert begrenzt, so daß die Grenze nicht niedriger eingestellt werden kann als aktuelle Spannungssollwert.

3.3.5 Istwerte

Bei eingeschaltetem Ausgang zeigt die Anzeige, sofern nicht gerade ein Sollwert eingestellt oder auf das Setup-Menü zugegriffen wird, auf drei Anzeigen Istwerte an, die sich auf den AC-Ausgang beziehen.

Dabei ist die vierte, unterste Anzeige umschaltbar zwischen Wirkleistung (W), Scheinleistung (VA) und Leistungsfaktor (PF).

Zuordnung der Istwerte (Standardanzeige) zu den Anzeigen anhand eines Beispiels:



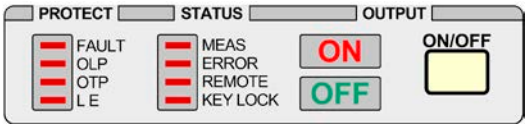
Istwert Ausgangsspannung (in V)

Istwert Ausgangsstrom (in A)

Istwert Wirk-Ausgangsleistung (in W oder kW)

Kann mit der Taste **P M** umgeschaltet werden auf Leistungsfaktor (Anzeige „**PF**“) oder Scheinleistung (Anzeige „**VA**“) in VA bzw. kVA

3.3.6 AC-Ausgang ein- oder ausschalten



Mit der Taste **ON/OFF** können Sie den AC-Ausgang manuell ein- oder ausschalten. Der Zustand wird dann mit den nebenstehenden Anzeige zu jeder Zeit angezeigt.

Während der Einstellung von Sollwerten, wenn der angewählte Sollwert blinkt, oder wenn das Setup-Menü aufgerufen wurde, ist die Taste ohne Funktion. Die aktuelle Funktion muß dann erst beendet werden. Im Notfall sollte das Gerät daher am Netzschalter ausgeschaltet werden.

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

3.3.7 STORE/RECALL-Funktion

Das Gerät bietet die Möglichkeit, verschiedene Einstellungen von Frequenz und Spannung abzuspeichern und bei Bedarf wieder aufzurufen. Dafür sind 18 Speicherplätze vorhanden, die in drei Gruppen eingeteilt sind.

Es kann immer nur eine der drei Gruppen ausgewählt sein. Siehe *„3.3.3. Setup-Menü“.*

Nach Auswahl einer Gruppe stehen entweder 10, 5 oder 3 Speicherplätze zum aktuellen Zugriff zur Verfügung. Diese können immer nacheinander mit der Taste **RECALL** abgerufen werde. Das Ganze rotiert dann jeweils. Bei der 10er-Gruppe (G10) kann zusätzlich noch eingegrenzt werden, welche der 10 Speicherplätze bei Betätigung von **RECALL** abgerufen werden, also von...bis. Das bedeutet bei den anderen Gruppen, daß möglichst immer alle 5 oder 3 Speicherplätze mit Werten belegt und gespeichert werden sollten, weil sonst bei Anwahl eines nicht beschriebenen Speicherplatzes ein Fehler auftritt.

Übersicht:

Gruppe	Speicher	Beschreibung
G03	3	Drei rotierende Speicherplätze für z. B. drei verschiedene Spannungen (**L**ow, **N**ormal, **H**igh)
G05	5	Fünf rotierende Speicherplätze (**L**ow**L**ow, **LO**w, **NO**rmal, **H**igh, **H**igh**H**igh)
G10	10	Zehn rotierende Speicherplätze **N** mit Eingrenzung „**F**“ (First) bis „**L**“ (Last)

3.3.7.1 STORE (Speichern von Sollwerten)

Bevor Sie die einen Speicherplatz abrufen können, müssen Sie wenigstens einen definiert haben. Dazu legen Sie zunächst fest, welche der drei Gruppen benutzt werden soll.

► So wählen Sie eine Speicherplatzgruppe aus

1. Bei ausgeschaltetem Ausgang betätigen Sie **SHIFT**, dann **MENU**
2. Wählen Sie Einstellung **07** mit dem Einstellrad und betätigen Sie **ENTER**.
3. Wählen Sie mit dem Einstellrad die Gruppe gemäß obiger Tabelle aus.
4. Betätigen Sie die Tasten **ENTER**, dann **SHIFT**, dann **MENU**, um das Setup-Menü zu verlassen

Dann können Sie einen oder alle Speicherplätze der Gruppe festlegen und speichern.

► So speichern Sie Einstellungen (Spannung/Frequenz) in einen Speicherplatz

1. Betätigen Sie zum Start der Speicherfunktion die Tasten **SHIFT**, dann **STORE**. Die Anzeige **STO** leuchtet. Je nach gewählter Gruppe blinkt in der vierten Anzeige ein „**L**“, „**LL**“ oder „**F 0**“

   Beispiel:

2. Stellen Sie Spannung oder Frequenz oder beide ein:

   Betätigen Sie **SHIFT**, dann **V RANGE**, um einen Spannungsbereich auszuwählen, falls nötig. Bestätigen Sie die Auswahl mit **ENTER**.

   Betätigen Sie **V SET**, um einen Spannungswert einzustellen. Bestätigen Sie den Wert mit **ENTER**.

   Betätigen Sie **F SET**, um einen Frequenzwert einzustellen. Bestätigen Sie den Wert mit **ENTER**.

3. Nachdem einer oder beide Werte eingestellt sind und in der vierten Anzeige noch das Kürzel für den momentan gewählten Speicherplatz (siehe 1.) blinkt, wählen Sie den Speicherplatz aus:

   Bei Gruppe G03: mit dem Einstellrad zwischen **L** -> **N** -> **H** usw.

   Bei Gruppe G05: mit dem Einstellrad zwischen **LL** -> **LO** -> **NO** -> **HI** -> **HH** usw.

   Bei Gruppe G10: „**F 0**“ wird angezeigt wird und die „**0**“ blinkt, mit Taste **<** auf „**F**“ wechseln und mit dem Einstellrad auf „**N 0**“ umschalten, dann wieder mit Taste **>** zurück auf die Zahl und diese wählen, also „**N 0**“ bis „**N 9**“.

   Beispiel:

4. Speichern auf den gewählten Speicherplatz erfolgt dann mit Taste **ENTER**. Das Gerät bestätigt die Speicherung mit einem langen Piepton (Beep). Verlassen der Speicherfunktion mit Taste **SHIFT**, dann **STORE**.

Bei gewählter Gruppe G10 wird nur gespeichert, wenn die Zahl neben N, F oder L angewählt ist und blinkt. Ansonsten ertönt kein Piepton.

Bei Verwendung der Gruppe G10 (Speicherplätze „**N 0**“ bis „**N 9**“) können Sie nun noch den aktiven Bereich der 10 Speicherplätze für die spätere Verwendung der **RECALL**-Taste festlegen, also z. B. 0-3 oder 5-7.

► So legen Sie für Gruppe G10 den zu verwendenden Speicherplatzbereich fest

1. Betätigen Sie zum Start der Speicherfunktion die Tasten **SHIFT**, dann **STORE**. Die Anzeige **STO** leuchtet. Bei gewählter Gruppe G10 zeigt die vierte Anzeige z.B. ein „**F 0**“ (F wie „first“) mit blinkender „**0**“. Dieser Wert legt den ersten Speicherplatz aus den 10 (von-Wert) fest.
2. Stellen Sie mit dem Einstellrad nun zwischen „**F 0**“ und „**F 9**“ ein.

   Beispiel:

3. Betätigen Sie Taste **<**, um auf das „**F**“ zu wechseln, das nun blinken sollte.
4. Wählen Sie mit dem Einstellrad „**L**“ (L wie „last“) aus, so daß die Anzeige „**L 0**“ zeigt, oder den zuletzt gewählten Wert. Dieser Wert legt den letzten Speicherplatz aus den 10 (bis-Wert) fest.
5. Stellen Sie mit dem Einstellrad nun zwischen „**L 0**“ und „**L 9**“ ein.

   Beispiel:

6. Betätigen Sie Taste **<**, um auf das „**L**“ zu wechseln, das nun blinken sollte.
7. Wählen Sie mit dem Einstellrad „**N**“ (N wie „number“) aus, so daß die Anzeige „**N 0**“ zeigt, oder den zuletzt gewählten Wert.
8. Speichern Sie mit Taste **ENTER**, es sollte in langer Piepton ertönen. Verlassen der Speicherfunktion mit Taste **SHIFT**, dann **STORE**.

Es wird nur gespeichert, wenn die Zahl neben N, F oder L angewählt ist und blinkt. Ansonsten ertönt kein Piepton.
*Beim nachträglichen Einstellen des Bereiches (F bis L) sollte beim Speichern darauf geachtet werden, welcher Speicherplatz (**N 0**...**N 9**) momentan gewählt ist, um dessen Werte nicht mit den aktuell eingestellten zu überschreiben.*

3.3.7.2 RECALL (Abrufen von Speicherplätzen)

Nachdem die Speicherplätze wie gewünscht konfiguriert und gespeichert wurden, können Sie jederzeit bei ein- oder ausgeschaltetem Ausgang abgerufen werden. Dies geschieht durch Betätigung der **RECALL**-Taste. Sofern das Gerät vorher noch nicht im Recall-Modus (Anzeige **RCL**) war, ruft die erste Betätigung der Taste **RECALL** den ersten Speicherplatz auf. In der untersten, vierten Anzeige wird dann, je nach gewählter Speicherplatzgruppe, das Kürzel für den Speicherplatz angezeigt. Mit weiteren Betätigungen der RECALL-Taste lassen sich dann alle Speicherplätze der gewählten Gruppe bzw. bei Gruppe G10 die aus dem festgelegten Bereich abrufen.

Nicht festgelegte Speicherplätze können zwar durch Betätigen der RECALL-Taste angewählt werden, setzen aber keine Werte und erzeugen einen Fehler (kurzer Piepton, ERROR-LED).

► So rufen Sie einen Speicherplatz ab

1. Bestätigen Sie die Taste **RECALL** einmal. Die Anzeige **RCL** sollte nun leuchten und, je nach Gruppe, in der vierten Anzeige eins der folgenden Kürzel angezeigt werden, sowie gleichzeitig die Werte für Spannung und Frequenz des aktuellen Speicherplatzes in die oberen beiden Anzeigen geschrieben werden:

   Bei gewählter Gruppe G03: „**L**“, mit **RECALL** weiterschaltbar auf „**N**“ und „**H**“ usw.

   Bei gewählter Gruppe G05: „**LL**“, mit **RECALL** weiterschaltbar auf „**LO**“, „**NO**“, „**HI**“ und „**HH**“ usw.

   Bei gewählter Gruppe G10: „**F 0**“ oder eine andere Nummer, wie vorher festgelegt für „**F**“ (first)
2. Betätigen Sie Taste **RECALL** erneut, um weitere Speicherplätze aus der Gruppe abzurufen

Ist der AC-Ausgang beim Abrufen eingeschaltet, zeigt die unterste Anzeige normalerweise den Istwert der Leistung bzw. des Leistungsfaktors an. Die unterste Anzeige wechselt dann bei Betätigung von RECALL kurz auf das was bei ausgeschaltetem Ausgang sonst auf dieser Anzeige zu sehen wäre.

*Die Einstellung **02 OUT MODE** wirkt sich auch hier aus. Das bedeutet, daß bei gesetzter Einstellung **ENT** nach dem Abrufen des Speicherplatzes noch die **ENTER**-Taste betätigt werden muß, damit der Wert bzw. die Werte auf den Ausgang übernommen werden.*

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

Ein Beispiel für Gruppe G10, weil bei dieser zusätzlich die Einstellung „First“ (F) und „Last“ (L) gelten:

Sie haben z. B. fünf Sollwertsätze in die Speicherplätze **N 1** bis **N 5** gespeichert, benötigen aber nur drei davon. Sagen wir mal, **N 3** bis **N 5**. Daher würde man für die Verwendung der **RECALL**-Taste dann **F** = 3 und **L** = 5 einstellen. Bei mehrfacher Betätigung der **RECALL**-Taste zeigt die unterste Anzeige dann an:

F 3 --> **N 4** --> L **5**

Bei Verwendung der Speicherplätze N 0 bis N 7 ergäbe sich dann beim Durchlauf mit **RECALL**:

F 0 -> **N 1** --> **N 2** --> **N 3** --> **N 4** --> **N 5** --> **N 6** --> **L 7**

3.3.8 Tastensperre

Die Tastensperre (KEY LOCK) kann manuell am Bedienfeld oder in der Fernsteuerung per Befehl aktiviert bzw. deaktiviert werden. Solange wie die Sperre aktiv ist, sind alle Tasten und das Einstellrad, mit Ausnahme der **SHIFT**-Taste, gesperrt.

Damit kann ungewollte, versehentliche Betätigung von Tasten verhindert werden. Jedoch kann die Sperre jederzeit wieder aufgehoben werden.

► So aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Tastensperre

1. Betätigen Sie die Taste **SHIFT**, danach die Taste **KEY LOCK**. Das aktiviert oder deaktiviert die Sperre.

Das Gerät zeigt eine aktivierte Tastensperre mit der LED

an.

3.3.9 Das Statusfeld

Dieser Teil des Bedienteils stellt mit vier LEDs eine Statusanzeige dar. Dabei können die LED statisch an oder aus sein bzw. auch blinken. Bedeutung der LEDs:

MEAS	Blinkt bei eingeschaltetem Ausgang und zeigt an, daß das Gerät ständig Meßwerte am Ausgang erfaßt.
ERROR	Leuchtet, wenn irgendein Bedienfehler verursacht wurde, egal ob bei manueller Bedienung oder Fernsteuerung. Erlischt wieder, wenn der Fehler gelöscht wurde. Für Fehlercodes und Fehlerbehandlung siehe *3.2.4.5* und *3.3.3.2*
REMOTE	Leuchtet, solange sich das Gerät in Fernsteuerung über eine digitale Schnittstelle befindet
KEYLOCK	Leuchtet, wenn die Tastensperre aktiviert wurde. Siehe *3.3.8*.

3.4 Fernsteuerung

3.4.1 Allgemeines

Das Gerät verfügt serienmäßig über je eine RS232- und eine RS485-Schnittstelle zur Fernsteuerung. Beide Schnittstellen haben ihre Vor- und Nachteile. So ist die RS232 heutzutage zwar nur noch wenig verbreitet als Standardschnittstelle an Computern, kann jedoch mit sogenannten USB-zu-Seriell-Konvertern betrieben werden.

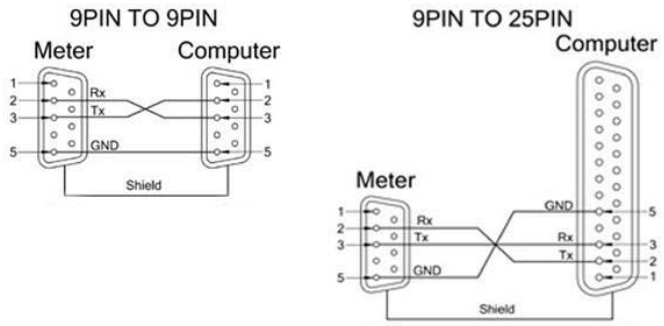
RS485 ist eher für industrielle Zwecke gedacht und erfordert auf der PC-Seite einen Adapter oder eine spezielle Steckkarte. Großer Vorteil der RS485: es ist ein echter Bus. Sprich, man kann mehrere Geräte untereinander verbinden. Das spart Verkabelung und ist vom Programmieraufwand her auch einfacher. Ansonsten sind lange Kommunikationskabel verwendbar, weil der Standard Leitungen bis 1000 m oder sogar länger zuläßt, bei entsprechend niedriger Kommunikationsgeschwindigkeit natürlich.

RS232 ist mit dem mitgelieferten Kabel schnell angeschlossen. Über beide Schnittstellen kann das Gerät gleichermaßen ferngesteuert werden. Hierzu wird die recht bekannte Befehls-Sprache **SCPI** (**S**tandard **C**ommands for **P**rogrammable **I**nstruments) benutzt. Das hat unter Anderem den Vorteil, daß bereits einfache Terminalprogramme zur Eingabe und Übermittlung der Textbefehle ausreichen.

3.4.2 Vorbereitung

3.4.2.1 RS232

Entfernen Sie ggf. die Abdeckung des RS232-Ports auf der Rückseite und verbinden Sie das Gerät mit dem PC über das mitgelieferte oder ein anderes Nullmodemkabel. Der PC muß auf dem gleichen Potential liegen wie das Gerät, weil die Schnittstellen nicht galvanisch getrennt sind. Falls kein Nullmodemkabel passender Länge vorhanden ist, kann eins nach folgendem Schema hergestellt werden:



3.4.2.2 RS485

Mit geeigneten Doppelleitungen (geschirmt, Querschnitt je nach Länge) von PC zum Gerät bzw. von diesen aus zu weiteren verbinden. Ist das Gerät am Ende der Leitung, muß noch der Busabschluß gesetzt werden. Dies geschieht mit dem kleinen Schalter „TERMN“ auf der Rückseite des Gerätes. Diesen dafür auf „ON“ setzen. Verdeutlichungen:

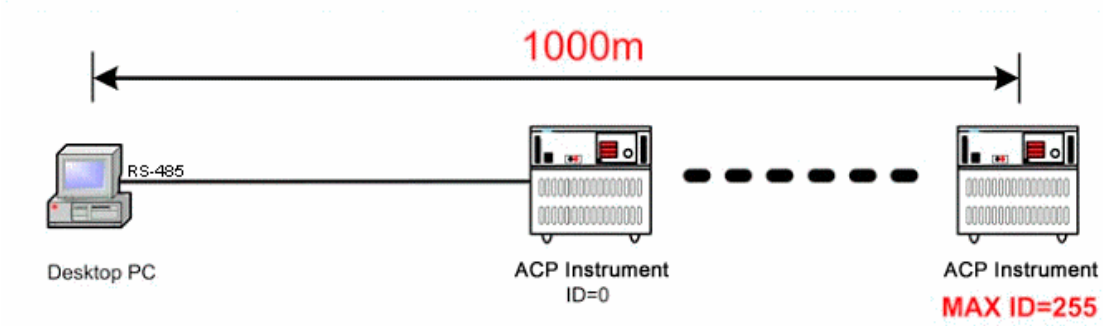


Bild 11 - Direkte RS485-Verbindung

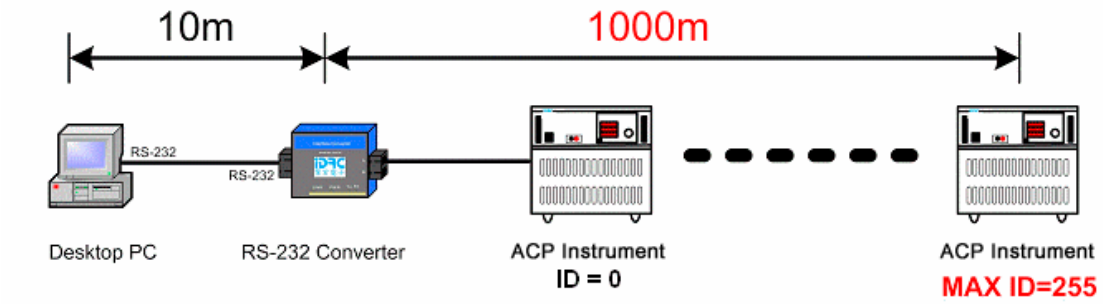


Bild 12 - Verbindung über einen RS232-zu-RS485 Signalwandler

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

3.4.3 Kommunikationseinstellungen

Bevor mit der Fernsteuerung begonnen werden kann, müssen am Gerät noch Einstellungen zur Schnittstelle getroffen werden. Siehe auch *„Setup-Menü“ auf Seite 26*. Dies sind:

- Zu verwendender Port: RS232 oder RS485 (Einstellung „**08 I.O SELE**“)
- Bei gewähltem RS232-Port: Gewünschte Baudrate (Einstellung „**10 232 BR**“)
- Bei gewähltem RS485-Port: Adresse des Gerätes im Bus (Einstellung „**09 485 ADR**“)

Die restlichen seriellen Einstellungen standard **8N1** (8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit).

Die Baudrate kann für RS485 nicht gewählt werden und ist fest auf 9600 Baud festgelegt.

3.4.4 Abschlußzeichen

Als Abschlußzeichen für alle Befehle wird das Line feed (LF, 0xA,10) verwendet.

3.4.5 Timing

Kommunikation mit diesem Gerät erfordert ein gewisses Timing. Das heißt, es ist eine Mindestzeit erforderlich, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Befehlen vergeht. Es gilt: minimal 250 ms, empfohlen 300 ms.

3.4.6 Syntaxformat

Spezifikation nach „1999 SCPI Command reference”.

Folgende Formate für Werte und Parameter können in Befehlen bzw. Antworten auftreten:

Werte	Per SCPI übermittelte Werte beziehen sich auf die auf den Anzeigen auf der Gerätevorderseite gezeigten Werte und sind abhängig von den Nennwerten des Gerätes. Es gilt: - Der Wert wird vom voranstehenden Befehl immer mit einem Leerzeichen getrennt eingeben - Werte, die den festgelegten Bereich überschreiten, werden auf das zulässige Maximum begrenzt, ohne einen Fehler zu erzeugen. Beispiel: bei einem 300 V-Modell im 150 V-Bereich wird versucht, die Spannung mit SOUR:VOLT 500 auf 500 V zu setzen. Das Gerät akzeptiert den Befehl und setzt den für dieses Gerät und den Bereich maximalen Wert: 150 V (außer das Spannungslimit VLIM ist geringer definiert)
<NR1>	Zahlenformat ohne Dezimalpunkt, z. B. **50**
<NR2>	Zahlenformat mit Dezimalpunkt, z. B. **43.5**
<NR3>	Zahlenformat mit Dezimalpunkt und Exponent, z. B. **2.5E+02** (=250)
<NRf>	<NR1> oder <NR2> oder <NR3>
<CHAR>	0..255: Dezimalzahl
<+INT>	0..32768: positive Integerzahl (Ausgabe vom Gerät)
<B0>	1 oder ON: Funktion ist/wird eingeschaltet
	0 oder OFF: Funktion ist/wird ausgeschaltet
<ERR>	Fehlernummer (-800 bis 399) und Fehlerbeschreibung
<SRD>	Stringdaten, z. B. „OFF“
:	Der Doppelpunkt trennt höherwertige Schlüsselwörter von niederwertigeren Schlüsselwörtern
?	Das Fragezeichen kennzeichnet eine Abfrage. Die Abfrage kann gleichzeitig mit einer Datensendung verknüpft werden. Hierbei ist darauf zu achten daß, bevor eine neue Datensendung erfolgt, die Antwort des Systems abgewartet werden muss.
->	Anwort vom Gerät

3.4.7 Langform und Kurzform

SCPI-Befehle haben immer eine Lang- und eine Kurzform. Die Kurzform (z. B. SOUR) stellt dabei die minimale Form des Befehls dar, die gesendet werden muß, damit der Befehl erkannt und ausgeführt werden kann. Die Langform (z. B. SOURCE) ist optional verwendbar. Um beide Formen zu unterscheiden sind nachfolgend die Befehle teils mit Großbuchstaben (markiert die Kurzform) und Kleinbuchstaben geschrieben (markiert die Langform).

3.4.8 Standard-IEEE-Befehle

In Anlehnung an GPIB und den Standard IEEE 488 wurden einige Standardbefehle implementiert.

3.4.8.1 *IDN?

Returniert den Beschreibungsstring des Gerätes, der kommagetrennt folgendes enthält:

1. Hersteller der Gerätefirmware
2. Gerätebezeichnung
3. Leistung in kVA
4. Seriennummer
5. Firmwareversion/Hardwareversion

3.4.8.2 *RST

Setzt das Gerät auf folgenden definierten Zustand:

1. Ausgangsspannung = 0 V
3. AC-Ausgang = aus
4. Zustandsregister löschen (QUEStionable, ESR)

3.4.8.3 *ESE / *ESE?

Setzt bzw. liest das **E**vent **S**tatus **E**nable Register, das das Event Status Register (ESR) filtert. Siehe unten.

3.4.8.4 *ESR?

Liest das **E**vent **S**tatus **R**egister aus, welches nach dem Lesen gelöscht wird. Die Bits des ESR im Einzelnen:

Bit 0: Operation complete (OPC)
Bit 1: nicht verwendet
Bit 2: Anfragefehler (Query Error, QYE)
Bit 3: nicht verwendet
Bit 4: nicht verwendet
Bit 5: Command Error (falscher Befehl/Syntax, wird mit Fehler -199 bis -100 gemeldet)
Bit 6: nicht verwendet
Bit 7: nicht verwendet

3.4.8.5 *STB?

Der Befehl liest das **ST**atus **B**yte Register aus. Die Bits des STB im Einzelnen:

Bit 0: nicht verwendet
Bit 1: nicht verwendet
Bit 2: nicht verwendet
Bit 3: das Questionable Status Register ist aktiv (ein oder mehrere Ereignisse stehen an)
Bit 4: Message available (Nachricht liegt an)
Bit 5: das Event Status Register meldet, daß ein oder mehrere Ereignisse anstehen
Bit 6: nicht verwendet
Bit 7: das Operation Status Register ist aktiv (ein oder mehrere Ereignisse stehen an)

3.4.8.6 *CLS

Löscht das ESR- und das STB-Register.

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

3.4.9 Generelle Vorgehensweise

Es gilt für die Fernsteuerung immer folgende Vorgehensweise:

1. Die Fernsteuerung muß immer erst aktiviert werden mit Befehl **SYSTem:REMote** (siehe Befehlsliste unten). Vorher ergibt jeder andere Befehl einen Fehler (ERROR LED, Piepton).
2. Danach kann mit allen verfügbaren SCPI- bzw. IEEE-Befehlen auf das Gerät zugegriffen werden. Am Ende der Fernsteuerung sollte man diese verlassen. Dazu gibt zwei Möglichkeiten:

   a) mit dem Befehl **SYST:LOC**

   b) Betätigung des Tasters **LOCAL**, sofern die Tastensperre nicht aktiv ist

3.4.10 SCPI-Befehle

3.4.10.1 Sonderfall RS485

Bei RS485, als Bus mit möglicherweise mehreren Geräten in einer Reihe, müssen Befehle an bestimmte Geräte geschickt werden können. Dazu muß dem Befehl die Adresse des Zielgerätes vorangestellt werden. Wird dies nicht getan, führt kein ACP-Gerät den Befehl aus, andersartige womöglich schon. Die RS485-Adresse ist im Setup des Gerätes zwischen 001 und 254 einstellbar und wird im Format **Axxx**, wobei xxx für 001...254 steht, dem Befehl vorangestellt. Beispiel:

Bei einem Gerät mit Adresse **10** wird aus **SYST:REM** --> **A010SYST:REM**.

Um mehrere Gerät auf einmal anzusprechen, kann Adresse 255 benutzt werden, also Präfix A255.

3.4.10.2 Übersicht SCPI-Befehle

Hier wird die Standardform der Befehle in alphabetischer Reihenfolge beschrieben, so wie sie bei RS232 übermittelt würden.

Befehl	Parameter	Beschreibung / Beispiel
CALCulate:FORMat	<SRD> {**PF** | **WATT** | **VA**}	Wählt die Meßart für die Ausgangsleistung, so wie auch in der untersten Anzeige am Gerät per Taste umschaltbar. Der Leistungswert bzw. Leistungsfaktor erscheint dann bei den Istwerten ohne Einheit, wie sie mit **FETCh?** abgerufen werden können (siehe unten) Beispiel: **CALC:FORM WATT**
CALCulate:FORMat?	-> <SRD>	Abfrage des aktuell gewählten Formats
DISPlay:CONTrast	<NR1>	Einstellung der Anzeigehelligkeit zwischen 0 und 5 Beispiel: **DISP:CONT 3** (mittlere Helligkeit)
DISPlay:CONTrast?	-> <B0>	Abfrage des aktuellen Helligkeitswertes. Rückgabe erfolgt als Wert 0...5
FETCh?	-> <NR3>, ...	Auslesen der Istwerte. Diese werden in einer bestimmten Reihenfolge zurückgegeben: 1. Frequenz in Hz (kein echter Istwert, da nicht gemessen) 2. Ausgangsspannung (RMS) in V 3. Ausgangsstrom in A 4. Leistung in W bzw. VA oder Leistungsfaktor (je nach Wahl mit Befehl **CALC:FORM**, siehe oben) Beispiel: **FETCH?** --> Rückgabe: **6.50000E+01, 3.00000E+02, 1.00000E-03, 1.00000E+00** Das ergibt 65 Hz, 300 V, 1 mA und PF = 1 (wenn Leistungsfaktor-Format gewählt) *Istwerte werden immer in Exponentialdarstellung zurückgegeben*
OUTPut	<B0>	Schaltet den AC-Ausgang ein oder aus: **0** oder **OFF** = Ausgang aus **1** oder **ON** = Ausgang ein Beispiel: **OUTP 1**

Befehl	Parameter	Beschreibung / Beispiel
OUTPut?	-> <B0>	Abfrage des Ausgangszustands. Beispiel: **OUTP?** --> mögliche Antwort: **0** --> aus
SOURce:CURRent:LIMit:HIGH	<NRf>	Setzt die Überstromabschaltgrenze. Der maximale Wert dieser Abschaltgrenze ist vom gewählten Spannungsbereich abhängig und von Modell zu Modell unterschiedlich. Für eine Tabelle mit Werten und weitere Erläuterung siehe *„3.3.4.3. Überstromabschaltung“*. Beispiel: **SOUR:CURR:LIM:HIGH 30** Im Beispiel wird versucht, 30 A als Abschaltgrenze zu setzen. Bei einem 2000 VA-Modell und gesetztem 300 V-Bereich sind jedoch nur max. 10 A zulässig. Daher begrenzt das Modell automatisch auf 10 A, was man mit **SOUR:CURR:LIM:HIGH?** und Rückgabe **1.00000E+01** zurücklesen könnte.
SOURce:FREQuency	<NRf>	Setzt die Ausgangsfrequenz der AC-Ausgangsspannung. Dieser Wert kann nur gesetzt werden, wenn auch der variable Frequenzbereich mit **SOUR:FREQ:RANG HZ** (siehe unten) gewählt wurde. Ansonsten erzeugt das Gerät den Fehler -221. Beispiel: **SOURCE:FREQUENCY 6.5E+01** (65 Hz)
SOURce:FREQuency?	-> <NR3>	Abfrage des aktuell gesetzten Frequenzwertes. Beispiel: **SOUR:FREQ?** --> mögliche Rückgabe: **5.00000E+01** --> 50 Hz Der Rückgabewert aus dem Beispiel kann bei gewählter 50 Hz Festfrequenz oder im variablen Bereich auftreten.
SOURce:FREQuency:LIMit:HIGH	<NRf>	Setzt die Einstellgrenze für die Einstellung der Ausgangsfrequenz. Diese Einstellgrenze wirkt sich auf den variablen Einstellbereich nur normal begrenzend aus. Bei den Festfrequenzen wirkt sie dahingehend, daß man z. B. nicht auf den Festwert **400 HZ** wechseln kann, wenn die Grenze auf unter 400 Hz eingestellt wurde. Stattdessen wechselt das Gerät in den variablen Bereich (**HZ**). Beispiel, bei aktuell gewähltem variablen Bereich (**HZ**): **SOUR:FREQ:LIM:HIGH 250** (setzt die Einstellgrenze auf 250 Hz) Sofern die aktuelle Frequenz im variablen Bereich unter diesem Wert liegt, geschieht nichts. Liegt sie darüber, würde sie heruntergesetzt auf den Grenzwert. Wenn man nun versuchen würde, auf den Festfrequenzwert **50 HZ** umzuschalten, würde das akzeptiert, weil <250 Hz. Der Versuch, auf den Festfrequenzwert **400 HZ** zu wechseln würde jedoch nicht akzeptiert. Das Beispiel funktioniert genauso, wenn aktuell **50 HZ** oder **60 HZ** Festbereich gewählt ist.
SOURce:FREQuency:LIMit:HIGH?	-> <NR3>	Fragt die zuletzt gesetzte Einstellgrenze für die Ausgangfrequenz ab. Beispiel: **SOUR:FREQ:LIM:HIGH?** --> mögliche Rückgabe: **2.00000E+02** --> 200 Hz

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

Befehl	Parameter	Beschreibung / Beispiel
SOURce:FREQuency:RANGe	<SRD> {**50HZ** | **60HZ** | **400HZ** | **HZ**}	Legt fest, ob die Ausgangsfrequenz einen festen oder einen variablen Wert erhält. **50HZ** = fest 50 Hz, **60HZ** = fest 60 Hz, **400HZ** = fest 400 Hz (wo verfügbar), **HZ** = variabler Bereich (von...bis), siehe *„1.8. Technische Daten“* für den Bereich Ihres Modells Die Auswahl **HZ** gibt den variablen Ausgangsfrequenzbereich für Verwendung mit **SOUR:FREQ** (siehe oben) frei. Nach dem Wechsel steht die Frequenz zunächst auf 50, 60 oder 400 Hz. Ebenso wird bei Wechsel auf **50HZ**, **60HZ** oder **400HZ** der mit **SOUR:FREQ** setzbare Frequenzwert mit verändert.
SOURce:FREQuency:RANGe?	-> <SRD>	Fragt, ob momentan ein fester Ausgangsfrequenzwert oder der variable Frequenzbereich gewählt ist. Beispiel: **SOUR:FREQ:RANG?** --> mögliche Rückgabe: **400HZ**
SOURce:RTENable	<SRD> {**RAMP** | **ZERO**}	Aktiviert mit **RAMP** bzw. deaktiviert mit **ZERO** den rampenförmigen Anstieg des Ausgangsspannungswertes beim Einschalten des Ausgangs. Diese Funktion ist identisch mit der Einstellung **03 OUT ON** im Setup-Menü (siehe auch *„3.3.3. Setup-Menü“*). Der hiermit gesetzte Wert überschreibt den im Setup-Menü eingestellten Wert dauerhaft. Beispiel: **SOUR:RTEN ZERO** (keine Rampe, der Wert für die Anstiegszeit ist auf dem Minimum)
SOURce:RTENable?	-> <SRD>	Fragt ab, ob das „Ramping up“ für die Ausgangsspannung aktiviert ist oder nicht. Rückgabe: **RAMP** oder **ZERO**
SOURce:RTIMe:UP	<NRf>	Legt die Anstiegszeit der Ausgangsspannung beim Einschalten des Ausgangs fest zwischen 0,0 s...99,9 s. Siehe auch *„3.3.3. Setup-Menü“*. Die Anstiegszeit ist nur wirksam, wenn diese am Gerät im Setup oder per Befehl **SOUR:RTEN RAMP** (siehe oben) aktiviert wurde. Beispiel: **SOUR:RTIM:UP 50** (legt 50 s fest)
SOURce:RTIMe:UP?	-> <NR3>	Fragt die aktuelle Anstiegszeit ab. Beispiel: **SOUR:RTIM:UP?** --> mögliche Rückgabe: **9.99000E+01** --> 99,9 s
SOURce:VOLTage	<NRf>	Setzen der Ausgangsspannung zu jeder Zeit. Ist der Ausgang dabei ausgeschaltet, wird die Spannung nur vorgewählt (Preset). Wird ein Wert gewählt, der höher ist als das Gerät maximal kann bzw. als der momentan gewählte Spannungsbereich zuläßt, wird der für den Bereich maximale Wert gesetzt. Beispiele: **SOUR:VOLT 130.5** (setzt 130.5 V, egal in welchem Spannungsbereich das Gerät momentan ist) Bei momentan gewähltem 150 V-Bereich: **SOUR:VOLT 220** (setzt nur 150 V, weil Wert zu hoch für den Bereich) Bei Einstellgrenze auf 140 V: **SOUR:VOLT 220** (setzt nur 140 V, weil Wert begrenzt durch Einstellgrenze) Ob der gesetzte Werte auch so angenommen wurde wie gesendet, kann mit **SOUR:VOLT?** (siehe unten) abgefragt werden. Diese Abfrage kann der Sicherheit dienen, daß man sich nicht mit den Spannungsbereichen vertut.

Befehl	Parameter	Beschreibung / Beispiel
SOURce:VOLTage?	-> <NR3>	Abfrage des zuletzt vom Gerät gesetzten Ausgangsspannungswertes. Dieser muß nicht zwangsweise mit dem zuletzt gesendeten übereinstimmen, denn das Gerät korrigiert für den jeweiligen Spannungsbereich zu hohe Werte automatisch nach unten. Beispiel: **SOUR:VOLTAGE?** --> mögliche Rückgabe: **1.40000E+02** --> 140 V
SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH	<NRf>	Setzt die Einstellgrenze für die Einstellung der Ausgangsspannung. Diese Einstellgrenze ist nicht an die verfügbaren Spannungsbereiche gebunden. D. h., man könnte sie bei gewähltem 150 V-Bereich auch auf 250 V setzen. Jedoch könnte sie so niemals das Setzen von Sollwerten im 150 V-Bereich beeinflussen. Allerdings wird die Einstellgrenze genauso auf den Maximalausgangsspannungswert des Gerätes begrenzt wie die Ausgangsspannung selbst. Beispiel: **SOUR:VOLT:LIM:HIGH 250** (setzt die Einstellgrenze auf 250 V) Das Beispiel würde von einem 300 V-Modell jederzeit akzeptiert werden. Wirken würde die Grenze jedoch nur im 300 V- oder 600 V-Bereich. Wenn man diese Grenze auf einen kleineren Wert setzt, als die Ausgangsspannung momentan eingestellt ist, wird die Ausgangsspannung gleichzeitig mit heruntergesetzt. Das ist hier anders als bei der manuellen Einstellung am Gerät.
SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH?	-> <NR3>	Fragt die zuletzt gesetzte Einstellgrenze ab. Beispiel: **SOURCE:VOLTAGE:LIMIT:HIGH?** --> mögliche Rückgabe **1.40000E+02** --> 140 V
SOURce:VOLTage:RANGe	<SRD> {**150V** | **300V** | **600V**}	Wählt den Spannungsbereich für das Setzen des Ausgangsspannungswertes. Siehe auch *„3.3.4. Sollwerte einstellen“*. Umschalten per Befehl verhält sich genauso wie bei manueller Bedienung. Ist „Ramping up“ aktiviert, bewirkt ein Wechsel des Spannungsbereiches bei eingeschaltetem Ausgang das Hochfahren der Ausgangsspannung von 0 V bis zum eingestellten Wert. Daher sollte der Wechsel des Spannungsbereiches möglichst nicht bei eingeschaltetem Ausgang stattfinden.
SOURce:VOLTage:RANGe?	-> <SRD>	Abfrage des aktuell gewählten Spannungsbereiches. Rückgabe: **150V** oder **300V** oder **600V**
SYSTem:ERRor?	-> <ERR>	Abfrage, ob und welcher Fehler zuletzt aufgetreten ist. Es wird immer eine Antwort zurückgegeben. Format: <Fehlernummer>,“<Fehlertext>“ Beispiel: **+0, „No error“** Fehlerliste siehe *„3.4.11. SCPI-Fehler“*

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

Befehl	Parameter	Beschreibung / Beispiel
SYSTem:KLOCk	<B0>	Aktiviert bzw. deaktiviert die Tastensperre. Diese kann auch am Gerät, alternativ zu diesem Befehl, wieder deaktiviert werden (siehe *„3.3.8. Tastensperre“*), um danach z. B. mit der Taste **LOCAL** die Fernbedienung manuell am Gerät zu beenden. Beispiel: **SYST:KLOC ON** (Aktivierung der Tastensperre)
SYSTem:KLOCk?	-> <B0>	Abfrage, ob die Tastensperre aktiviert ist (Rückgabe: **1**) oder nicht aktiviert (Rückgabe: **0**)
SYSTem:LOCal		Verläßt die Fernsteuerung. LED „**REMOTE**“ erlischt
SYSTem:REMote		Aktiviert die Fernsteuerung des Gerätes. Das wird vom Gerät durch die LED „**REMOTE**“ bestätigt
SYSTem:VERSion?	-> <SRD>	Fragt die Version des SCPI-Standards ab, nach dem der SCPI-Parser des Gerätes definiert ist. Rückgabe hier ist immer: **1990.0**

3.4.11 SCPI-Fehler

Code	Fehlertext	Erläuterung
+0	No Error	
-100	Command error	
-101	Invalid character	Nicht erlaubtes Zeichen im String gefunden, z. B. #()_ usw.
-102	Syntax error	Fehler im Befehl, z.B. Leerzeichen zuviel oder zuwenig
-103	Invalid separator	Falsches Trennzeichen bei Befehlsverkettung verwendet
-104	Data type error	Zahl statt Text oder umgekehrt als Parameter verwendet
-108	Parameter not allowed	Anzahl der Parameter zu groß, wenn z. B. zwei gesendet werden wo nur einer erwartet wird
-109	Missing parameter	Parameter fehlt, wo mindestens einer erwartet wird
-113	Undefined header	Unbekannter Befehl oder Teil des Befehls unbekannt
-121	Invalid character in number	Parameter enthält unerlaubte Zeichen, z. B. einen Schrägstrich (/)
-128	Numeric data not allowed	Zahl statt, wie erwartet, ein Text als Parameter
-131	Invalid suffix	Falsche physikalische Einheit mit dem Parameter angegeben, also z. B. beim Setzen der Spannung 20 V statt 20 (Einheiten werden nicht unterstützt)
-140	Character data error	
-141	Invalid character data	Entweder enthielt der Befehl ein nicht erlaubtes Zeichen oder der Befehl bzw. ein Teil war falsch
-144	Character data too long	Der angegebene Parameter ist länger als erwartet
-148	Character data not allowed	Der angegebene Parameter paßt nicht zum Befehl
-150	String data error	
-151	Invalid string data	Unzulässiges Zeichen im String
-158	String data not allowed	String statt alphanumerischen Parameter gesendet
-170	Expression error	Das Gerät akzeptiert als Parameter keine mathematischen Ausdrücke
-171	Invalid expression	dito
-200	Execution error	Befehl konnte nicht ausgeführt werden
-221	Settings conflict	Es wurde ein Befehl gesendet, der im momentanen Modus des Gerätes nicht ausführbar wäre
-224	Illegal parameter value	Parameter oder Format des Parameter paßt nicht zum Befehl
-310	System error	
-311	Memory error	
-313	Calibration memory lost	
-330	Self-test failed	
-350	Queue overflow	Befehle wurde zu schnell aufeinanderfolgend gesendet und der Befehlsspeicher ist voll
-400	Query errors	

Code	Fehlertext	Erläuterung
-440	Query UNTERMINATED after indefinite response	Wenn eine Befehlskette auch den Befehl *IDN? enthält, muß dieser am Ende der Kette stehen, sonst kommt dieser Fehler
60	ROM test failed	
61	RAM test failed	
62	EEPROM Write failed	
63	EEPROM Read failed	
64	User setting lost	
65	RS232 framing error	
66	RS232 overrun error	
67	Input buffer overflow	
68	Output buffer overflow	
69	I/O communication failed	
70	I/O sending time out	
71	FAULT xx	xx = Fehlercode wie bei **01 ERR CODE** für alle weiteren Fehler
72	Overload Protected	Wie Fehler OLP am Gerät
73	Overtemperature Protected	Wie Fehler OTP am Gerät
74	Line Input Error (Over or insufficient)	Wie Fehler L E am Gerät
75	Wave form clipped	Wie Fehler CLIP (siehe *„3.3.3.2. Fehlercodes im Setup-Menü“*)
76	Amplifier Input Voltage Error	
77	Overcurrent Protected	Wie Fehler 77 (siehe *„3.3.3.2. Fehlercodes im Setup-Menü“*)
78	Remote sense compensation: Voltage input too high or connection lost	Wie Fehler 78 (siehe *„3.3.3.2. Fehlercodes im Setup-Menü“*)
79	External input frequency too high or too low	Netzfrequenz zu hoch oder zu niedrig
80	External input voltage too high or too low	Netzspannung zu hoch oder zu niedrig

EPS Stromversorgung GmbH
Alter Postweg 101 • 86159 Augsburg
Telefon: 0821 / 570451-0
Telefax: 0821 / 570451-25
www.eps-germany.de
info@eps-germany.de

4. Instandhaltung & Wartung

4.1 Fehlersuche / Fehlerdiagnose / Reparatur

Im Fall, daß sich das Gerät plötzlich unerwartet verhält, was auf einen möglichen Defekt hinweist, oder es einen offensichtlichen Defekt hat, kann und darf es nicht durch den Anwender repariert werden. Konsultieren Sie bitte im Verdachtsfall den Lieferanten und klären Sie mit ihm weitere Schritte ab.

Üblicherweise wird es dann nötig werden, das Gerät an den Hersteller zwecks Reparatur (mit Garantie oder ohne) einzuschicken. Im Fall, daß eine Einsendung zur Überprüfung bzw. Reparatur ansteht, stellen Sie sicher, daß...

- Sie vorher Ihren Lieferanten kontaktiert und mit ihm abgeklärt haben, wie und wohin das Gerät geschickt werden soll
- es in zusammengebautem Zustand sicher für den Transport verpackt wird, idealerweise in der Originalverpackung.
- mit dem Gerät zusammen betriebene Optionen wie z.B. ein digitales AnyBus-Schnittstellenmodul mit dem Gerät miteingeschickt wird, wenn es mit dem Problemfall in Zusammenhang steht.
- eine möglichst detaillierte Fehlerbeschreibung beiliegt.
- bei Einsendung zum Hersteller in ein anderes Land alle für den Zoll benötigten Papiere beiliegen.

5. Service & Support

5.1 Vorgehensweise

Reparaturen, falls nicht anders zwischen Anwender und Lieferant ausgemacht, werden durch den Hersteller durchgeführt. Dazu muß das Gerät im Allgemeinen an den Hersteller eingeschickt werden. Es wird keine RMA-Nummer benötigt. Es genügt, das Gerät ausreichend zu verpacken, eine ausführliche Fehlerbeschreibung und, bei noch bestehender Garantie, die Kopie des Kaufbelegs beizulegen und an die unten genannte Adresse einzuschicken.

5.2 Support

Bei Fragen und Problemen mit dem Betrieb des Gerätes, Verwendung von optionalen Komponenten, mit der Dokumentation oder Software kann der technische Support telefonisch oder per E-Mail kontaktiert werden.

5.3 Kontaktdaten

Adressen	E-Mailadressen	Telefonnummern
EPS Stromversorgung GmbH Alter Postweg 101 86159 Augsburg	Alle Themen: info@eps-germany.de	Zentrale: 0821 / 570451-0